UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE QUÍMICA

Educação Ambiental e a Formação Docente: um olhar para o currículo no processo formativo dos docentes de química

Flora Gomes de Oliveira da Silva

UFRJ-2020

Flora Gomes de Oliveira da Silva

Educação Ambiental e a Formação Docente: um olhar para o currículo no processo formativo dos docentes de química

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química, PEQui, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito final à obtenção do título de Mestra em Ciências (Química).

Orientadora: DrªRozana Gomes de Abreu

Co-orientadora:Drª Jussara Lopes de Miranda

Rio de Janeiro

2020

Flora Gomes de Oliveira da Silva

Educação Ambiental e a Formação Docente: um olhar para o currículo no processo formativo dos docentes de química

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Química, PEQui, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito final à obtenção do título de Mestra em Ciências (Química).

Aprovada em 22/12 / 2020 .

_____

Rozana Gomes de Abreu, DSc, PEQui, UFRJ

_____

Jussara Lopes de Miranda, DSc, PEQui, UFRJ

_____

Margarida Gomes ,DSc, Faculdade de Educação, UFRJ

_____

Priscila Tamiasso, DSc, PEQui, UFRJ

À minha amada mãe Sueli Gomes de Oliveira

Eu aprendi a ganhar, perdendo
Aprendi a subir, descendo
Doeu, doeu, mas eu cresci
E cresci, diminuindo
Apareci, desaparecendo
E o poder de Deus na minha fraqueza
Se aperfeiçoou

Tem coisa boa chegando
Tem algo acontecendo
E não importa o que eu sofri
O que importa é que eu sobrevivi

Sarah Farias

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que nos momentos mais difíceis foi o meu socorro.

Aos meus Pais pela luta constante por minha educação, o apoio de vocês foi essencial pra eu não desistir.

A Minha amada mãe, de quem eu me orgulho por ser essa mulher carinhosa e inabalável, você é minha inspiração todos os dias, o sol que me aquece todas as manhã, o sorriso que eu carrego na alma e a certeza que sou muito abençoada de ter nascido de um ser de tão maravilhosa luz.

A minhas orientadoras que foram incansáveis no auxílio e orientação.

Ao meu esposo e ao meu filho, por entender minhas ausências, vocês sem dúvida são a minha maior certeza de felicidade.

E aos amigos e companheiros de formação pelo caminhar junto nesse processo para obtenção do grau de Mestre

Resumo

A presente dissertação investiga a importância da Educação Ambiental para os cursos de Licenciatura em Química oferecidos em três universidades públicas do Estado do Rio de Janeiro, a saber: Instituto de Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro (IFRJ), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). A investigação foi desenvolvida a partir das concepções sobre Educação Ambiental, em especial a Educação Ambiental Crítica com autores como Carlos Loureiro, e das teorias curriculares críticas, defendidas por Ivor Goodson e Alice Lopes. A pesquisa engloba análises dos documentos disponibilizados pelas instituições - Projetos Pedagógicos Institucionais (PPP's), Matrizes Curriculares, Ementas disciplinares - e de questionários semiestruturados aplicados aos docentes e estudantes dos cursos de Licenciatura nas instituições selecionadas. Argumentamos que a valorização da Educação Ambiental na formação inicial não passa necessariamente por um processo de disciplinarização da mesma, uma vez que suas concepções podem ser trabalhadas de forma transversal durante todo o curso de Licenciatura de Química, o que potencializaria sua importância para a formação inicial. A análise realizada aponta para uma crescente valorização da educação ambiental crítica nos cursos de Licenciatura em Química, associada tanto ao oferecimento de disciplinas focadas na temática específica como na ação individual de docentes via projetos de extensão.

ABSTRACT

The dissertation investigates the importance of Environmental Education for Chemistry Degree courses offered at three public universities in the State of Rio de Janeiro, namely: Federal Institute of Technological Education of Rio de Janeiro (IFRJ), State University of Rio de Janeiro The investigation was developed from the conceptions on Environmental Education, especially Critical Environmental Education with authors such as CarlosLoureiro, and from the critical curriculum theories, defended by Ivor Goodson and Alice Lopes. (UERJ) and Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ). The research encompasses analyzes of the documents made available by the institutions - Institutional Pedagogical Projects (PPP's), Curriculum Matrices, Disciplinary menus-, and semi-structured questionnaires applied to teachers and students of undergraduate courses at selected institutions. We argue that the valorization of Environmental Education in initial training does not necessarily go through a process of disciplining it, since its conceptions can be worked across the course of the Chemistry Degree course, which would enhance its importance for initial training . The analysis points to a growing appreciation of critical environmental education in the Chemistry Degree courses, associated with both the offering of subjects focused on the specific theme and the individual action of teachers via extension projects.

Índices de Tabelas

Quadro1. Resumo dos principais eventos de EA
Quadro 2. Perguntas respondidas por discentes da LQ
Quadro 3. Questões respondidas por docentes da LQ
Quadro 4. De oferta de disciplinas
Quadro 5. De análise dos PPP's
Quadro 6. Disciplinas das IES
Quadro 7. Resumo dos principais eventos de EA
Quadro 8. Temáticas relacionadas à EA pelos docentes
Quadro 9. Correntes ambientais.
Quadro 10. Associações da EA

Índice de Figuras

Figura 1. Ciclo de importância
Figura 2. Esquema da pesquisa – Etapas externas para análise interna
Figura 3. Nuvens de palavras
Figura 4. Período de formação dos docentes universitários
Figura 5. Quantidade de docentes das IES com especialização em EA.
Figura 6. Oferta de EA durante a formação dos docentes das IES
Figura 7. Importância da abordagem da EA segundo os docentes das IES.
Figura 8. Sobre a importância da EA na formação dos docentes das IES.
Figura 9. Utilização da abordagem ambiental pelos docentes das IES
Figura 10. Os docentes das IES como educadores ambientais

Índices de Abreviações

AC - Análise de Conteúdo
ACES - Ambientalização Curricular no Ensino Superior
AD - Análise do Discurso
AL_{xn} - Alunos do Curso de Licenciatura em Química
ATD - Análise Textual Discursiva
CA - Centro Acadêmico
CCMN - Centro de Ciências da Matemática e da Natureza
CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica
CEDERJ - Centro de Educação à Distância do Estado do Rio de Janeiro
CES - Currículo do Ensino Superior
CF - Constituição Federal
CGEA - Coordenação Geral de Educação Ambiental
CNE - Conselho Nacional de Educação
DCNEA - Diretrizes curriculares para Educação Ambiental
EA - Educação Ambiental
FNFi - Faculdade Nacional de Filosofia
IES - Instituição de Ensino Superior
IFRJ - Instituto Federal de Tecnologia do Rio de Janeiro
IQ - Instituto de Química
ISO - Organização Internacional para Padronização
LQ - Licenciatura em Química
MEC - Ministério da Educação
P_{yn} - Professores do Curso de Licenciatura em química
PES1 - Prática de Ensino Supervisionada 1
PEQUI - Programa de Pós-graduação em Ensino de Química da UFRJ
PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental
PPI - Projeto Político Institucional
PPP - Projeto Político Pedagógico
PRONAE - Programa Nacional de Educação Ambiental
TLV - Termo de Livre Consentimento
UB - Universidade do Brasil
UDF - Universidade do Distrito Federal
UEG - Universidade do Estado da Guanabara
UERJ - Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
RUPEA - Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis
SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente
USP - Universidade de São Paulo

Sumário

INTRODUÇÃO 1

OBJETIVOS 8

GERAL 8

ESPECÍFICOS 8

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 9

1.1 Educação Ambiental: definições e correntes 11

1.2 A Educação Ambiental na perspectiva crítica 19

1.3 Educação Ambiental e Currículo 22

1.4 EA crítica: inter ou transdisciplinaridade? 27

1.5 A ambientalização curricular nas IES 32

2. A LICENCIATURA EM QUÍMICA 39

2.1 Contexto social e político 41

2.2 A Licenciatura em Química no Ensino Superior 43

2.3 A Licenciatura em Química na UFRJ 47

2.4. A Licenciatura em Química na UERJ 49

2.5 A Licenciatura em Química no IFRJ 51

2.6 A construção da docência pela EA 54

2.7 A discussão da EA no currículo da Licenciatura em Química 59

3. METODOLOGIA 62

4. RESULTADOS e DISCUSSÕES 71

4.1. Análise dos documentos 71

4.1.1 Análise dos PPP's 73

4.1.2 Análise das disciplinas ofertadas 77

4.2 Análise dos Questionários 84

4.2.1 Análise dos Questionários dos Docentes 85

4.2.2 Análise dos Questionários Discentes 103

5. PRODUTO 110

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 113

7. REFERÊNCIAS 117

ANEXOS

Matriz Curricular da Licenciatura em Química da UFRJ 127
Matriz Curricular da Licenciatura em Química do IFRJ 129
Questionário Discente e Docente 130

Introdução

A Educação Ambiental (EA) e a sua influência no processo formativo de licenciandos em Química é o foco principal deste trabalho em função da grande importância da temática tanto para a formação docente quanto para a formação cidadã. Defendemos que a EA traz para o ensino de química uma relação muito potente para o desenvolvimento do cidadão crítico.

Entendemos que a educação no processo histórico de formação do ser humano para a vida em sociedade e também para o mercado de trabalho pode ser capaz de interferir no comportamento humano, propondo-lhe caminhos alternativos ao aumento da violência e ao consumo impensado que gera a exploração crescente da natureza. A Educação é talvez a única defesa que a humanidade possui contra ela mesma.

Neste sentido, consideramos a educação um movimento e um agente propulsor na construção deste trabalho, pois ela não se restringe à escola ou às cátedras do saber, mas envolve tudo que se constitui pelo movimento de internalização do conhecimento, a construção crítica e a reflexão para um novo olhar de mundo, como afirma Freire (1987).

A partir dessas questões, refletimos sobre nossa própria formação, em especial a formação docente inicial em química. Como educadores e formadores devemos promover a discussão sobre a importância dos ambientes educativos, questionando o que nos incomoda: qual a importância das questões ambientais nas disciplinas do curso de Licenciatura em Química? Como as questões ambientais são tratadas no curso de Licenciatura?

A importância da EA para a formação docente hoje é diferente do que era há 20 anos. As relações entre as discussões ambientais e os aspectos educacionais se fortaleceram na medida em que diversos eventos e pesquisadores foram construindo significações entre os dois contextos. No quadro a seguir (Quadro 1), representamos resumidamente os principais eventos que marcam este contexto sócio histórico.

Quadro1. Resumo dos principais eventos de EA

Eventos Históricos da EA	
Ano	**Fatos importantes**
1968 - Clube de Roma	Reunião de cientistas dos países industrializados para discutir o consumo e as reservas de recursos naturais não renováveis e o crescimento populacional até o séc. XXI
1972 – Primeira Conferência Mundial do Meio Ambiente Humano -Estocolmo na Suécia	Principal tema: poluição ocasionada principalmente pelas indústrias. Resolução importante advinda dessa conferência foi a que se deve educar o cidadão e a cidadã para a solução dos problemas ambientais. Infere-se que daí surge o termo educação ambiental.
1975 – Belgrado Iugoslávia	Seminário que contou com a presença de especialista da educação. A carta de Belgrado.
1977 - Primeiro Congresso Internacional de Educação Ambiental da Unesco. Tbilissi – Georgia	Desta saiu as definições e objetivos para a EA no mundo, a consciência ambiental e senso critico para sensibilização sobre a EA.
1987 – Segundo Congresso Internacional de Educação Ambiental – Moscou	Permeado por temas como desarmamento, democracia , liberdade de opiniões e acordos de paz entre Estados Unidos e URSS
1992 – Conferência das Nações Unidas para o meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro	Rio-92 foi a primeira Conferência das Nações Unidas na qual a sociedade civil participou. Esta conferencia marcou as reuniões posteriores e trouxe para agenda política planetária o meio ambiente, com afirmativas da necessidade do protagonismo e da participação - intervenção dos cidadãos. (a EA passou a ser praticada ainda que pequenos grupos). Agenda XXI, Tratado da EA para Sociedades Sustentáveis
2002 – Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável Johannesburgo – África do Sul	Rio+10. Objetivo avaliar as aplicações e progressos das diretrizes estipuladas no RJ.

Fonte: Adaptado do Livro “O que é educação ambiental” (REIGOTA, 2017)

Na contemporaneidade, a reflexão dos problemas ambientais que atinge o ser humano planetário é essencial para manutenção da existência do planeta. As políticas capitalistas e de consumo associadas ao neoliberalismo são responsáveis pela degradação do planeta, afetando o ser humano em sua totalidade física, social, econômica, política e psíquica, de modo que não nos parece aceitável dissociar o ser humano da natureza e dos fatores de agressão ao planeta.

Os temas ambientais, portanto, constituem uma preocupação universal, principalmente com o avanço tecnológico aplicado à química. Vivemos uma crise ambiental face ao desenvolvimento rápido e não planejado das cidades, que impactou grandes danos ao ecossistema, muitos dos quais irreparáveis. Temos hoje em nossa sociedade uma preocupação emergencial com o futuro do planeta e com a questão da sustentabilidade das gerações futuras.

As ações antropogênicas que impulsionaram o desenvolvimento industrial e agroindustrial também levaram à saturação física dos recursos da natureza e a um desequilíbrio planetário que afeta a saúde humana em todos os sentidos: psicológicos, físicos, sociais.

Vivemos na agilidade das mudanças que nos levam a um ritmo de estresse que desequilibra nossa natureza humana. Quanto mais o ser humano produz, mais ele quer produzir; quanto mais desenvolvido é um país, mais ele precisa se desenvolver para manter os patamares conseguidos e não retroceder em sua escala produtiva, por vezes exploratória, científica, tecnológica e industrial. Com isso, o ser humano planetário pode se tornar menos “natural”. Somos hoje escravos do capital ou apenas manipulados pela ganância do consumo?

Apesar de todo benefício que a tecnologia nos trouxe, há alguns males também. Perdemos ao longo do nosso processo histórico o olhar para o belo e a admiração genuína do que não foi modificado pelo ser humano em uma ansiosa busca pela perfeição, pelo domínio da natureza, e por tudo aquilo que não podemos criar/construir com a tecnologia. Ao percebermos que tudo gerado pelas mãos humanas não se limita à construção do bem-estar, mas que há outras implicações subordinadas ao capitalismo, iniciamos nossa reflexão focalizando o nosso campo de atuação, a educação.

Vivemos um contexto social em que as pessoas que formam todas as demais profissões não possuem uma valorização profissional. A crise financeira e o escasso investimento em insumos para o desenvolvimento de projetos ligados ao ensino são por vezes negligenciados pelos gestores, principalmente nos cursos atrelados à ciência e à pesquisa. Isto torna solitário o esforço de alguns docentes que trabalham com projetos ligados à Educação Ambiental, e aos que tentam através das suas disciplinas desenvolver uma reflexão sobre temas químicos e ambientais.

No Brasil, a EA ganhou força a partir das discussões em outros contextos que acabaram fortalecendo movimentos sociais que defendiam mudanças. Já sua inserção na formação inicial docente decorre das políticas públicas e curriculares sobre EA construídas desde a década de 1990.

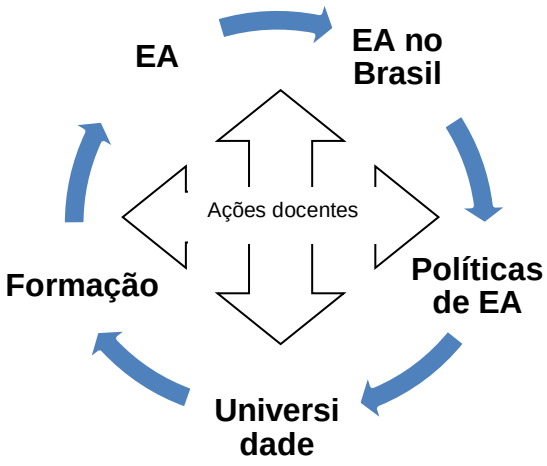


Figura 1. Ciclo de importância.

Dentro dos nossos ambientes acadêmicos, o espaço para Educação Ambiental é fruto da insistência de poucos docentes universitários como nos chama a atenção Vasconcellos *et al* (2009), Loureiro (2014) e Chassot (2016) por exemplo. De acordo com Guimarães (2013), também são poucos os profissionais de educação que trabalham em uma perspectiva de uma educação questionadora das posições sociais.

O docente que não adquiriu o sentimento crítico e emancipado consciente de sua posição na pirâmide da construção cívica, ética e moral do nosso país, pode vir a ter maior dificuldade para trabalhar em sala de aula conceitos que irão impulsionar o pensamento crítico, dialógico e reflexivo, como Freire nos esclarece (1998). Não estamos afirmando que o professor só construa a criticidade pela EA, mas que a EA é uma potente aliada para o desenvolvimento do pensamento crítico, e é por esse caminho que vamos pensar o processo de formação do docente químico.

Todo esse processo da construção da EA nos ambientes de formação docente também passa pelo ajuste das políticas internas das Instituições de Ensino Superior (Figura 1). Acreditamos que os estudos de Lopes (2008) nos convidam a questionar/refletir o processo de construção curricular e o papel da

EA nestas mudanças. Os estudos curriculares podem ser uma peça fundamental para entender o processo de criação e de mudanças nos cursos de Licenciaturas.

Este trabalho promove o estudo sobre a EA, sua natureza e papel, na formação inicial docente de instituições públicas, especialmente relacionadas aos cursos de Licenciatura em Química. Esclarecemos que muitos dos questionamentos realizados nesta produção são frutos da inquietude com relação ao nosso currículo de formação.

Segundo Chassot, um profissional de educação em formação precisa ter "efetiva consciência de cidadania, independência de pensamento e capacidade crítica, que deve adquirir ao longo de sua formação acadêmica" (CHASSOT, 2004, p. 45). Esta afirmação reitera a importância do processo de formação e dos profissionais que formam os docentes.

Nesse processo de formação inicial também é relevante que o docente consiga amadurecer o pensamento reflexivo sobre a química e o meio ambiente. Este pensamento, de acordo com Ramos, seria a "tomada de consciência dos limites do conhecimento e dos esquemas disponíveis, diante de uma situação que não pode ser enfrentada com simples acomodação das estruturas constituídas"(RAMOS, 2011, p.60). O enfrentamento passa pelo questionamento da fragmentação do currículo, entendendo-o como é incompleto, precisando de constantes e necessárias adaptações para a formação profissional.

Será que, enquanto profissionais de educação, questionamos os problemas sociais e políticos durante nosso processo formativo? Analisamos nossas posturas de formadores e nos apropriamos da criticidade por vezes fundamental em nossa profissão?

A EA é comumente associada a uma educação voltada aos problemas ambientais que envolvem a natureza, flora e fauna, reduzindo seu aspecto global e multifacetado. É fundamental que ao observar que o ser humano integra a natureza como parte de um todo, como defende Freire em suas obras, as ações e posturas, as mazelas e tudo mais que afeta sua saúde ou a falta dela também fazem parte da Educação Ambiental.

Desta forma, os questionamentos que fazemos nas aulas de geopolítica, as estatísticas de crescimento das células das aulas de bioquímica, os complexos que identificamos nas aulas de inorgânica, o desemprego dos

educadores que acabaram de se formar, o momento histórico e político do país, as revoluções químicas, o aparato tecnológico que dispomos, as novas moléculas que criamos com seu potencial nocivo ao DNA humano, as mutações celulares decorrentes das exposições radioativas, o enfrentamento do novo corona vírus, enfim, tudo que envolve o ambiente onde o ser humano está faz parte da Educação Ambiental.

Na maioria das vezes temos dificuldade de olhar holisticamente para o cotidiano de nossa disciplina e construir uma nova perspectiva para a Educação Ambiental com nossos alunos. Resignamos-nos à zona de conforto abordando principalmente os temas como, por exemplo, poluição e reciclagem. Reiteramos a importância que essas abordagens possuem e que elas não são os únicos caminhos da inserção da EA nos currículos. A contextualização ambiental deve ser mais ampla para que possa ser utilizada no processo de formação para a construção de significados na práxis desses docentes.

A EA crítica defendida nesta dissertação, uma das correntes da EA, possibilita uma educação para a formação de cidadãos que participem do processo cívico e político do país de modo consciente, para que suas escolhas impactem toda sociedade. Essa perspectiva crítica cabe em todas as disciplinas do currículo, não limitando a discussão da temática ambiental a um determinado contexto e organização curricular.

Nesse sentido, a relevância desta pesquisa se encontra em fortalecer dois contextos que contribuem para a formação de profissionais críticos para o Ensino de Química: o contexto da Licenciatura, da formação inicial, pois é o espaço de diálogo principal que deveria promover este tipo de formação; e o contexto da EA-crítica como potencial abordagem para pensar o ser humano planetário. Podemos dizer que os dois contextos associados, a Licenciatura em Química e a EA-crítica, ainda possuem pouca difusão na área de ensino de química.

No capítulo 1 apresentamos os referenciais teóricos que norteiam nossas discussões, com relação à educação ambiental e à questões curriculares.

Dedicamos o segundo capítulo da dissertação para tratar da formação dos cursos de Licenciatura, e em especial da Licenciatura em Química, abordando os pilares que a constituíram e suas relações sócio-históricas. Neste capítulo também descrevemos as origens de três instituições públicas situadas no estado do Rio de Janeiro que selecionamos para abordar na dissertação. As Instituições

de Ensino Superior (IES) escolhidas na composição deste trabalho foram: a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o Instituto Federal de Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) e a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). A escolha levou em consideração a importância histórica das instituições e a relevância de seus cursos para a formação do docente em Química. Todas são instituições públicas e estão entre as melhores universidades e institutos federais do Brasil[1].

O capítulo 3 apresenta os caminhos metodológicos construídos para o levantamento de informações e análise das mesmas, como forma de problematizar as relações da EA no percurso curricular do futuro docente em Química nas IES. Cabe ressaltar que o enfoque da pesquisa não se centrou no caráter comparativo entre as instituições, mas sim em evidenciar a importância atribuída ao processo de educação ambiental nos diferentes cursos de LQ.

No quarto capítulo disponibilizamos as informações obtidas, por via documental e aplicação de questionários semiestruturados, analisando-as a partir dos referenciais teóricos escolhidos para este trabalho.

Por fim, apresentamos considerações sobre o produto educacional elaborado, componente obrigatório de um Mestrado Profissional, o qual se anexa a esta dissertação, e sobre nossos apontamentos finais referentes ao processo de escrita da dissertação.

[1] https://exame.abril.com.br/carreira/as-melhores-faculdades-e-universidades-do-brasil-segundo-o-mec/

OBJETIVOS

GERAL

Analisar a importância da Educação Ambiental para os docentes e os discentes durante a formação inicial do docente químico.

ESPECÍFICOS

- Analisar o currículo de três cursos de Licenciatura em Química do Rio de Janeiro acerca da presença da EA;
- Analisar a presença da Educação Ambiental nos planos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química investigados;
- Identificar se há transversalidade da EA nas diversas disciplinas dos cursos de LQ.
- Apontar mudanças não oficiais no currículo da Licenciatura em Química que nos indique a construção de uma EA nas IES.
- Construir um material didático, como produto da dissertação, que possibilite a formação inicial ou continuada do docente de Química na perspectiva da EA crítica.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como referenciais teóricos principais na composição desse trabalho, trazemos Paulo Freire, Carlos Loureiro e Alice Lopes para dialogar com o percurso da pesquisa aqui desenvolvido.

A escolha de Paulo Freire se deve ao fato de que sua obra potencializa discussões educacionais e ambientais, sendo reconhecido como uma referência da EA por muitos autores. Freire é sinalizado como o autor mais citado pelos pesquisadores da EA-crítica, principalmente os que se apropriam do pensamento ambiental crítico-transformador, entre 1992 e 2003 (LOUREIRO, 2014).

Compartilharmos do seu pensamento sobre a educação emancipadora, em constante movimento, na qual aprendemos a aprender todos os dias com todos e com tudo. Segundo Freire (1996), um educador que pensa, desafia o seu aluno a produzir sua própria compreensão do que é dito, ou seja, o motiva a construir a criticidade do que lhe é apresentado. Para nós, Freire é um educador ambiental crítico que em todas as suas obras nos leva a momentos de reflexão sobre nossa prática, nossa profissão e nossa posição no mundo. Muito do que aprendemos na EA, em especial na EA-crítica, advém de perspectivas educacionais de Paulo Freire - a questão do pensamento crítico e reflexivo, a emancipação do sujeito, uma educação pra formação da cidadania -, fazendo com que Freire seja um referencial para educação, mas também transite em nossa pesquisa como uma referência para a EA.

Do campo específico da EA, trazemos as contribuições de Carlos Loureiro, por entendermos que o autor dialoga com nossa perspectiva de EA. Para o pesquisador a “EA se volta para a formação humana, o que significa dizer que esta cabe o conhecimento e o comportamento” (LOUREIRO, 2012,p.84). Este autor questiona, em suas obras, os danos ambientais, propondo uma reflexão crítica e um posicionamento político, estabelecendo a associação entre o processo de aprendizagem e o de liberdade em conexão com o ser planetário que somos, pois “pensar criticamente exige compreender as múltiplas determinações da realidade em seu movimento” (LOUREIRO, 2019, p.29). Deste modo, é importante o posicionamento político do docente, na medida em que associa conhecimento e realidades. Loureiro também estuda o poder do Estado

e do capital, bem como a influência destes no processo de ensino, apontando a EA como um caminho possível e urgente para que haja geração futura.

Recorremos à Alice Lopes para nos auxiliar sobre o entendimento das questões que envolvem os estudos curriculares, pois “a educação poderia, portanto, ser um instrumento para formar um indivíduo capaz de buscar mudanças” (LOPES, 2011, p.23). A formação destes agentes de mudança para a EA nas instituições de ensino passa por entendermos a construção dos currículos e suas finalidades. Partimos da perspectiva que o currículo é uma construção sócio histórica, permeada por diferentes demandas e significações. A autora apresenta um olhar para o currículo em movimento (LOPES, 2011). O currículo pode parecer estável, mas dependendo do olhar percebem-se mudanças de ideias e visão de mundo permitindo-nos trabalhar com conceitos de estabilidade e de mudança ao mesmo tempo. Esse direcionamento potencializa o questionamento sobre a formação docente, e também possibilita a leitura crítica das políticas educacionais. Segundo a autora, as mudanças promovidas por políticas educacionais objetivam a construção de distintas identidades pedagógicas que surgem da necessidade de se criticar e repensar práticas ultrapassadas (LOPES, 2002).

Outros autores também contribuem para o diálogo proposto neste trabalho, na medida em que são referenciais sobre a postura da EA Crítica na formação inicial de docentes e sobre os estudos críticos do currículo para a formação de docentes em química.

Sendo assim, a escolha de nossos referenciais teóricos é marcada pelo caminho que propomos ao discutir EA, currículo e formação docente. Focalizamos nossas discussões nos estudos de pesquisadores/educadores que compartilham de pensamentos próximos ao que acreditamos e defendemos nesse trabalho: Ivor Goodson, Mauro Guimarães, Marcos Reigota, Vânia Zuin, Maria Batista, Áttico Chassot e outros mais que nos inspiraram na composição dessa pesquisa. Nossa intenção na escolha desses autores é uma só: contribuir para a confluência entre Currículo e Educação Ambiental Crítica no Ensino de Química.

1.1 Educação Ambiental: definições e correntes

Existem diversas definições para Educação Ambiental na literatura especializada. Apresentamos algumas dessas nesta seção, de forma que possamos mapear a diversidade existente e caracterizar a definição da qual nos aproximamos teoricamente.

A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) apresenta em primeiro artigo a definição da EA como sendo “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente” (BRASIL,1999). Uma definição apoiada na sustentabilidade que expressa uma preocupação social e ambiental, mas que o ser humano enquanto ser planetário é pouco ampliado.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA) traz uma definição pedagógica voltada para o social e para a natureza, na qual a EA seria “uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza”(BRASIL,2012)

A conferência Sub-regional de EA para a Educação Secundária de 1976, em Chosica/Perú, define a EA como “a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza”.

Esta definição explora as ações sociais vinculadas entre o educando e a comunidade que geram como resultado transformações comportamentais, pois nessa perspectiva a EA se “desenvolve, mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido à transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais”. É uma concepção ampliada, que não limita a EA aos muros das escolas, mas que expande suas ações transformadoras à comunidade. Essa definição potencializa a educação, pois a dimensiona como fornecedora de subsídio para o “desenvolvimento no educando de habilidades e atitudes necessárias para essa transformação”.

A Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977), considerada um marco para evolução da EA[2], define a EA como:

> um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as interrelações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A Educação Ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida. (SATO, 2002, p.23-24)

Essa definição está imbuída de aspectos preservacionistas, ainda decorrente da reflexão da carta de Belgrado (1971), na qual se discutiu o aumento da desigualdade, a degradação ambiental gerada pelos países desenvolvidos, o progresso tecnológico e os efeitos causados à humanidade.

Nas definições apresentadas nas conferências e em políticas nacionais, todas discutem o caráter social da EA, como canal de transformação da sociedade, em atitudes e comportamentos. Entretanto, alguns autores apresentam definições que ultrapassam as mudanças de atitudes e comportamento. Apresentam a EA como sendo a propulsora de reflexão dessas atitudes, geradoras de pensamentos críticos sobre os problemas ambientais e sociais.

Loureiro, por exemplo, nos apresenta a EA como:

> uma perspectiva que se inscreve e se dinamiza na própria educação, formada nas relações estabelecidas entre as múltiplas tendências pedagógicas e do ambientalismo, que têm no “ambiente” e na “natureza” categorias centrais e identitárias. Neste posicionamento, a adjetivação “ambiental” se justifica tão somente à medida que serve para destacar dimensões “esquecidas” historicamente pelo fazer educativo, no que se refere ao entendimento da vida e da natureza, e para revelar ou denunciar as dicotomias da modernidade capitalista e do paradigma analítico-linear, não-dialético, que separa: atividade econômica, ou outra, da totalidade social; sociedade e natureza; mente e corpo; matéria e espírito, razão e emoção etc." (LOUREIRO, 2004, p. 29)

[2] A Conferência de Tbilisi, promovida pela UNESCO em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, é vista como o marco importante da evolução da EA. A declaração sobre a EA proposto nessa conferência é considerado o documento técnico que apresentava as finalidades, os princípios orientadores, os objetivos e as estratégias para o desenvolvimento da EA. Essa conferência influenciou a política ambiental de vários países, inclusive o Brasil que inspirado nessa conferência criou a lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente Lei 6.938 de 1981.

Este autor nos faz refletir sobre as diversas significações que damos ao termo ambiental em nossa prática docente, as categorias que criamos para o cumprimento de uma obrigatoriedade legal. Ainda segundo o autor, a educação é uma "prática social cujo fim é o desenvolvimento humano naquilo que pode ser aprendido e recriado a partir dos diferentes saberes existentes, de acordo com as necessidades e exigências de uma sociedade" (LOUREIRO, 2012, p.113). Essa significação de educação como uma prática social está presente na EA e é expressa nas várias definições que encontramos sobre ela. De acordo com o mesmo autor a EA "promove a conscientização" através da prática social reflexiva de modo que esta relaciona-se com o "eu" e o "outro" de forma mútua envolvendo a capacidade crítica, o diálogo a assimilação de diferentes saberes (LOUREIRO,2004).

Sorrentino *et al* definem que:

> A Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza. Ela deve, portanto, ser direcionada para a cidadania ativa considerando seu sentido de pertencimento e co-responsabilidade que, por meio da ação coletiva e organizada, busca a compreensão e a superação das causas estruturais e conjunturais dos problemas ambientais." (SORRENTINO ET AL, 2005, p.45)

Desta forma, a EA é também uma construção social, uma vez que trabalha com saberes que são selecionados e legitimados ao longo do tempo, que orienta a formação da cidadania no sentido coletivo e responsável.

Layragres (2002) apresenta a EA associada à criticidade, ao agir politicamente, uma vez que a mesma é

> Um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática. (LAYRAGRES, 2002, p.47)

Trein reforça a ação política quando coloca a EA

> apoiada em uma teoria crítica que exponha com vigor as contradições que estão na raiz do modo de produção capitalista, deve incentivar a participação social na forma de uma ação política. Como tal, ela deve

> ser aberta ao diálogo e ao embate, visando à explicitação das contradições teórico-práticas subjacentes a projetos societários que estão permanentemente em disputa. (TREIN, 2008, p.48)

Esse mesmo autor ainda nos aponta que a EA fomenta a participação social, pois a mesma quando apoiada a teoria crítica expõe com vigor as contradições do modo de produção capitalista, portanto ela deve está aberta ao diálogo e ao embate de modo a explicar essas contradições teórico-práticas (TREIN,2008).

SATO coloca a EA como uma luta política, a autora exprime que a EA revela a disputa de posições e proposições sobre o destino da sociedade, de modo que em uma de suas definições se compreende que,

> A EA deve se configurar como uma luta política, compreendida em seu nível mais poderoso de transformação: aquela que se revela em uma disputa de posições e proposições sobre o destino das sociedades, dos territórios e das desterritorializações; que acredita que mais do que conhecimento técnico-científico, o saber popular igualmente consegue proporcionar caminhos de participação para a sustentabilidade através da transição democrática (SATO-CARVALHO, 2005, p.27)

Quintas traz o pensamento que a EA

> deve proporcionar as condições para o desenvolvimento das capacidades necessárias; para que grupos sociais, em diferentes contextos socioambientais do país, intervenham, de modo qualificado tanto na gestão do uso dos recursos ambientais quanto na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade do ambiente, seja físico-natural ou construído, ou seja, educação ambiental como instrumento de participação e controle social na gestão ambiental pública. (QUINTAS, 2008, p.47)

E Mousinho define que a EA é o

> processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política. (MOUSINHO, 2003, p.49)

Todas essas definições nos ajudam a entender que a EA não tem uma definição única, pois ela barca uma complexidade de relações e interesses. Cada

uma dessas definições está baseada em estudos e perspectivas que se constituíram ao longo do tempo, podendo ser associadas a determinadas correntes ambientais (denominação para diferentes formas de entender a EA).

Cabe esclarecer que as correntes ambientais não são isoladas uma das outras nem se excluem, muitas vezes parecem se complementar: “as correntes não são mutuamente excludentes em todos os planos: certas correntes compartilham características comuns” (SAUVÉ, 2008, p.17). Deste modo, uma corrente pode conter aspectos de várias outras, sem, no entanto, perder sua característica específica.

As correntes ambientais são divididas, de acordo com Sauvé (2008), em correntes com longa tradição, dominantes nas primeiras décadas da EA (1970-1980), e em correntes mais recentes surgidas após os anos 80, conforme o quadro abaixo:

Quadro 2. Correntes Ambientais

Correntes 1970 – 1980	Correntes Pós1980
Naturalistas	Holística
Conservacionistas/recursista	Biorregionalista
Resolutiva	Práxica
Sistêmica	Crítica
Científica	Feminista
Humanista	Etnográfica
Moral/ética	Da ecoeducação
	Da Sustentabilidade

Algumas características que podemos destacar dessas correntes são:

- Corrente Naturalista- como o nome enuncia foca-se no aprendizado a partir da natureza, sendo uma das mais antigas correntes. A aprendizagem se dá no meio natural, ao ar livre na relação de contato entre o ser humano e a natureza, “reconhecendo o valor intrínseco da natureza acima e além dos recursos que ela proporciona e do saber que dela se possa obter” (SAUVÉ, 2008, p.18). Nesta corrente defende-se que o ser humano faz parte da natureza,“trata-se de explorar a dimensão simbólica de nossa relação com a natureza de modo a compreendermos que somos parte dela” (SAUVÉ, 2008,p.18).

- Corrente Conservacionista ou recursista- defende a conservação dos recursos naturais e sua biodiversidade. A natureza é entendida como um recurso. Direciona suas atenções para a preocupação com a gestão do meio ambiente e seus recursos naturais associados à educação para o consumo já que “recentemente, a educação para o consumo além de uma perspectiva econômica, integrou mais explicitamente uma preocupação da conservação de recursos, associada a uma preocupação de equidade social” (SAUVÉ, 2008, p.18). Esta corrente utiliza os três “R’s” em seu processo educativo (redução, reutilização e reciclagem), associando técnicas de conservação e gestão dos recursos ambientais. Não possui a característica de questionamentos políticos e sociais explícitos, mas pauta-se na reflexão da conservação dos recursos ambientais, o que consolida diálogos conservadores nas práticas pedagógicas (SAUVÉ, 2008).
- Corrente Resolutiva- sua visão central ampara-se na proposta da UNESCO no contexto do Programa Internacional de EA (1975-1995), o qual focaliza na conscientização dos problemas ambientais e na busca de soluções (SAUVÉ, 2008).
- Corrente Sistêmica - propõe uma análise sistêmica dos problemas ambientais para compreender as problemáticas e realidades ambientais, através das análises de elementos biofísicos e sociais de uma situação ambiental. Nessa corrente encontramos “o enfoque das realidades e a da tomada de decisões ótimas por meio das análises e sistematização dos dados ambientais” (ibidem, p. 22, grifo nosso), havendo um olhar especial para os dados e sua análise quantitativa. Nesta corrente estão presentes os modelos transdisciplinar e interdisciplinar que levam à compreensão e à busca de soluções menos prejudiciais ao meio ambiente (SAUVÉ, 2008).
- Corrente Científica- enfatiza os processos científicos buscando soluções também científicas para a resolução de problemas, sempre apoiando-se na ciência para identificação das causas e efeitos. Assim como a corrente sistêmica o seu enfoque é cognitivo, pois o meio ambiente é o objeto de estudo e de conhecimento para se obter uma solução apropriada para a resolução dos seus problemas. Esta corrente parte do campo de pesquisa interdisciplinar para o transdisciplinar para consolidação dos conhecimentos e habilidades relativas à ciência do meio ambiente (SAUVÉ, 2008).

- Corrente Humanista- enfatiza a dimensão humana do meio ambiente construída historicamente pela interseção da cultura e da natureza. Ressalta a natureza como um meio de vida com dimensões históricas onde suas significações devem ser compreendidas. Corrente geralmente preferida pelas ciências humanas (SAUVÉ, 2008).
- Corrente Moral e Ética- baseada em um conjunto de valores e morais ambientais para prescrever um código de conduta para as relações com o meio ambiente (SAUVÉ, 2008).

As correntes tradicionais são importantes para entendermos os discursos e olhares construídos em torno do que se discutia para a educação ambiental na sociedade. É a partir delas que surgem novas correntes, pois servem de inspiração, crítica e reorganização de pensamentos para a formação de outras correntes ambientais considerando as finalidades e demandas que vão surgindo:

- Corrente Holística- busca preferencialmente análises racionais e analíticas das realidades ambientais e dos problemas que surgem/surgiram no contexto da contemporaneidade. Esta corrente procura levar em conta não só as múltiplas dimensões das realidades socioambientais, mas também o ser humano planetário "ser-no-mundo" e seu sentido amplamente global (SAUVÉ, 2008,p.27).
- Corrente Biorregionalista - relaciona o espaço geográfico delimitado pelas características naturais e o sentimento de pertencimento da população natural da região. Esta corrente se "inspira em uma ética ecocêntrica e centra a educação ambiental no desenvolvimento de uma relação preferencial com o meio local ou regional" (SAUVÉ, 2008, p.28).
- Corrente Práxica – enfatiza a ação para a aprendizagem tentando desenvolver conhecimentos e habilidades. Geralmente trabalha o ensino através de projetos, de forma a buscar o aprendizado dos alunos como forma de integração entre a ação e a práxis. Esta corrente é por excelência "pesquisa-ação, cujo objetivo essencial é o de operar uma mudança em um meio e cuja dinâmica é participativa envolvendo diferentes atores de uma situação por transformar" (SAUVÉ, 2008, p.29)
- Corrente Crítica Social - inspirada nas teorias educacionais críticas, reúne características de várias correntes. Baseia-se essencialmente na análise das dinâmicas sociais sendo questionadora da realidade e dos problemas

socioambientais. Nesta corrente a educação é compreendida como o reflexo da dinâmica social e das mudanças ambientais, “enxergando” o ser humano como ser planetário e, portanto, afetado diretamente pelos problemas ambientais. Suas críticas das relações sociais possuem um componente extremamente político, na medida em que o ser humano enquanto sujeito histórico é afetado diretamente pelas construções políticas e sociais de uma sociedade. Não há nessa corrente a dicotomização entre ser humano e natureza, ao contrário, ela propõe uma análise crítica que se configura em três tempos: uma fase crítica, uma fase de resistência e uma fase de reconstrução (SAUVÉ, 2008, p.31).

- Corrente Feminista- analisa as relações de poder que homens exercem sobre as mulheres (dentro do campo político e econômico) e grupos sociais. Trabalha a educação sob a perspectiva da crítica social, especialmente a partir da visão dos grupos feministas. Foco racional dos problemas ambientais e valorização de elementos intuitivos, afetivos, simbólicos, espirituais ou artísticos das realidades do meio ambiente (SAUVÉ, 2008).
- Corrente Etnográfica- enfatiza o caráter cultural da relação com o meio ambiente. Propõe uma adaptação pedagógica que leve em consideração os aspectos cultuais dos indivíduos (SAUVÉ, 2008).
- Corrente da Ecoeducação - embasada na perspectiva educacional da educação ambiental. O meio ambiente é percebido como essencial para a ecoformação (socialização, personalização e ecologização do indivíduo) ou para a ecoontogênese (gênese da pessoa em relação ao seu meio ambiente), pois “não se trata de resolver os problemas, mas de aproveitar a relação com o meio ambiente” (SAUVÉ, 2008, p. 35).
- Corrente da Sustentabilidade- pauta-se na ideia do desenvolvimento sustentável. Defende o uso consciente dos recursos naturais para a manutenção da existência deste para as futuras gerações, contribuindo assim para o objetivo do desenvolvimento sustentável (SAUVÉ, 2008).

Na breve descrição realizada das diferentes correntes percebemos que muitas características se repetem entre elas. Podemos inferir que, a depender da abordagem, muitas se complementam. Portanto, não há uma corrente melhor que outra. Entendemos que as diferentes correntes e definições sobre a EA são

perspectivas de orientação para o trabalho dos docentes, que vão dialogar e interagir com a metodologia pedagógica utilizada, com a perspectiva pedagógica adotada por cada educador.

Assim, a definição da EA dependerá da perspectiva em que está inserida e das finalidades envolvidas com seu uso. A EA será adaptada às necessidades de sua aplicação como complementar ao processo formativo cidadão, porém sem que se altere seu caráter educativo e seu viés social.

Verificamos também que o processo reflexivo e crítico não é exclusivo de uma dada corrente ou definição, mas nos parece que a EA-crítica deixa estes aspectos mais destacados em suas proposições. Como pesquisadoras, nos aproximamos da definição de EA a partir de um viés crítico, por entendermos que o processo educativo envolve o questionamento da realidade de forma contínua. Passaremos a discutir esta definição na próxima seção.

1.2A Educação Ambiental na perspectiva crítica

Certas de que passamos por mudanças constantes, e que o mundo como um todo vive um momento político delicado, ao pesquisarmos sobre a EA e ao dialogarmos sobre seus contextos nos voltamos para uma análise dos contornos das realidades sócio-politico-ambientais.

Há uma corrente crescente de que o desenvolvimento econômico e social é uma possibilidade ao alcance de todos, baseada em pensamentos neoliberais de Estado mínimo e de livre mercado que reafirma a expansão do consumo como sendo um desenvolvimento para o país, priorizando interesses particulares, principalmente empresariais, em detrimento de interesses coletivos, como é o caso da preservação e manutenção do meio ambiente.

Isto faz com que nós, educadores, tenhamos uma responsabilidade ainda maior na construção de uma perspectiva crítica para a educação ambiental, assim como não podemos nos refutar à análise das realidades sociais e periféricas à nossa escola na construção do diálogo com nossos alunos. Conforme Trein afirmou,“A EA, numa perspectiva crítica, não pode abrir mão do rigor metodológico na análise da realidade” (2008, p.43). Entendemos a

perspectiva de EA-crítica como um caminho de transformação social que impacta e é impactada pelo processo histórico do cidadão.

E isso se desenha com cores fortes quando analisamos o processo de construção e luta para criação das políticas ambientais. Desta maneira, entendemos bem os porquês de sua resistência, e também o porquê da sua importância na educação de base.

A história nos revela as cicatrizes exploratórias e nos relembra o quanto

> é importante compreender os traços fundamentais de um sistema que se baseia na exclusão social, na exploração da classe trabalhadora, na destruição da natureza e na mercantilização de todos os elementos da natureza e das dimensões sociais e culturais das relações humanas (TREIN, 2008, p.43)

A EA é potente no enfrentamento da aplasia do desenvolvimento imperfeito ou incompleto do pensamento ambiental, pois ela contribui para a ampliação da visão crítica da sociedade promovendo o engajamento coletivo para as discussões políticas e para pensar soluções coletivas para os problemas ambientais demonstrando as contradições dos processos capitalistas de exploração ilimitada.

Na sua forma de concepção e realização no mundo educativo, Loureiro nos adverte para a necessidade de se discutir “as políticas de educação, a estrutura curricular, a formação docente etc.” (LOUREIRO, 2008, p.5), o que ousadamente tentamos fazer através desse trabalho.

Sendo assim, ao trazer para o diálogo esses autores tentaremos nos apropriar do mesmo pensamento transformador e crítico que origina o escopo da Educação Ambiental. Procuramos entender o processo da formação do docente químico e identificar as transformações na grade de ensino com a inclusão da EA, pois “definitivamente, não basta a *boa fé ambiental*, a sensibilização ou a transmissão de conteúdos da ecologia, é preciso entender a dinâmica social e, particularmente, a educativa” (LOUREIRO,2008,p.5).

Acreditamos, assim como Loureiro, que o adjetivo “transformador” atrelado à educação mobiliza potenciais críticos da EA:

> Aproveito também para manifestar, desde já, que entendo a adjetivação “transformadora”, estritamente na condição de uma nuance inserida no campo libertário da educação ambiental, no qual se inscrevem abordagens similares (emancipatória, crítica, popular, ecopedagógica, entre outras), que se aproximam na compreensão da

> educação e da inserção de nossa espécie em sociedade. [....] trato de uma educação ambiental que se origina no escopo das pedagogias críticas e emancipatórias, especialmente dialéticas, em suas interfaces com a chamada teoria da complexidade, visando um novo paradigma para uma nova sociedade.(LOUREIRO, 2004, p. 65-67).

A adjetivação “transformadora” para Educação Ambiental no Brasil, a que o pesquisador se refere, começou a ganhar contornos nos anos 80 a partir da aproximação de educadores que atuavam em defesa da educação popular e os militantes dos movimentos ambientalistas. Esse processo de questionamento dos padrões industriais e de consumo corroborou para o

> [...] fenômeno, articulado ao avanço do conhecimento e aos instrumentos legais disponíveis no país, propiciou condições objetivas para a consolidação de novas práticas e teorias inseridas no escopo da educação ambiental. No que se refere especificamente às bases teóricas e metodológicas que conformam sua práxis (pensar e agir), tem no diálogo com as tradições a seguir os alicerces de seus posicionamentos e visão social de mundo(Ibidem, p. 69).

A base no diálogo possui forte relação com a visão de mundo que Paulo Freire tanto ressalta em suas obras[3]. Como educadores nos apropriamos, ao longo de nossa vida profissional, desse discurso: que a educação contribui de melhor forma para o sujeito quanto mais crítica e reflexiva ela se torna. A reflexão que se constrói em torno da relação ser humano e mundo, em “A Pedagogia da Autonomia”, apontando características fundamentais para o trabalho do processo educativo, só reforça a contribuição do pesquisador para a formação de educadores ambientais.

O processo de construção da criticidade do educador é a gênesis do processo educativo defendido por Freire, pois “o educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando” (FREIRE, 2004,p.15). Entendemos que a consolidação da EA no contexto da formação docente se aproxima destas concepções defendidas por Freire.

[3] Loureiro (2012) e Araújo Freire (2003) concordam que Paulo Freire pode ser destacado como um educador ambiental, mesmo não sendo ambientalista e nem escrito explicitamente obras no viés ambiental, por trazer em muitas de suas obras um diálogo para a educação crítica-transformadora e participativa, associado às reflexões epistemológicas, pedagógicas éticas e políticas que corroboram para a EA-Crítica.

1.3 Educação Ambiental e Currículo

A EA palpita em nosso cenário educativo brasileiro bem antes de receber o nome de “Educação Ambiental”. Ela já era praticada, mesmo que parcialmente, através de iniciativas de professores inovadores como José Maria de Almeida Junior, Carlos Nobre Rosa (autores do livro “Animais em nossas praias”, de 1950) em escolas do ensino básico. Muitas vezes, essa EA se confundia com conceitos de ecologia pela proximidade das discussões. O importante a ser ressaltado é que já havia no cenário uma preocupação com o equilíbrio do meio ambiente, que hoje entendemos como natureza-ser-humano-sociedade interligados, voltada para o processo de conservação da natureza e seus recursos naquele momento.

A EA e a ecologia caminhavam juntas em prol das ações preservacionistas, conservacionistas e educativas. A consciência crítica que hoje atribuímos à EA como um ato político de reflexão da educação (REIGOTA, 2017) não existia ainda. Nos cursos de Licenciatura em Química não se sonhava com a combinação entre o conhecimento específico e EA (química e EA), o que em outros cursos, já acontecia de certa forma, como nos cursos ligados à Biologia.

Defendemos que estudos envolvendo os aspectos históricos dos cursos de Licenciatura contribuem para encontrarmos algumas respostas para o contexto que hoje temos para a EA nos cursos superiores. É fundamental entendermos como os diálogos existentes entre os diferentes campos disciplinares em nossa área constituem um contexto particular com relação à EA, uma vez que a comunidade de influência do curso de Licenciatura em Química passa por professores e pesquisadores muito ligados à área do conhecimento químico. Em seus estudos Goodson (1997) resgata concepções de outros pesquisadores acerca do conhecimento docente e da organização de uma dada disciplina que nos chama atenção e corroboram com a visão acima:

> O conhecimento com que um professor pensa “preencher” a sua disciplina é detido em comum com membros de uma comunidade de apoio que, colectivamente, abordam os seus paradigmas e critérios de utilidade, a forma como são legitimados nos cursos de formação e nas declarações “oficiais”. (ESLAND, 1971,*apud* GOODSON, 1997,p. 21-22)

Podemos dizer que durante a formação dos docentes em química, até a década de 1990, existia uma preocupação de discussões que associassem o conhecimento químico às questões técnicas no contexto ambiental. Não havia orientações sobre a relação com o socioambiental que remetesse à preocupação planetária existencial. Tal associação se deve à forte aproximação do corpo docente que atua na Licenciatura com a comunidade de pesquisadores em química aplicada, compartilhando conhecimentos, paradigmas, critérios, etc. Dessa forma, as perspectivas das disciplinas dos cursos de Licenciatura acabaram centradas nas próprias disciplinas em si, e no conhecimento específico da área, sem que necessariamente conversassem com os demais campos de conhecimento, que poderiam contribuir para a discussão da EA que defendemos.

A defesa da EA como tema transversal encontra diálogo com as questões apontadas pela perspectiva crítica do currículo uma vez que entendemos que os conhecimentos sobre EA não estão relacionados a determinados sujeitos ou grupos sociais, ou associadas a conhecimentos específicos, participando de algo mais complexo e amplo para a educação planetária.

Ao mesmo tempo, estudos e pesquisas em educação voltados para a Educação Ambiental, configurando uma especialização no tema para o ensino superior, ainda são bem recentes. As primeiras especializações na área foram criadas no final dos anos 90, após a criação da Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (ZUIN 2011), embora já existisse na Constituição Federal (CF) de 1988 a sugestão da promoção da EA em todos os níveis de ensino[4].

Partilhando do que afirma Guimarães, que a “relação educação e meio ambiente deve nascer da reflexão sobre a realidade, que dirige a percepção e gera a prática” (GUIMARÃES, 2013, p.22), argumentamos em defesa da construção de uma consciência ambiental por intermédio da atuação docente, enquanto participantes ativos da transformação social. Defendemos que a pesquisa na formação docente em química é importante para pensar a Educação Ambiental praticada nos currículos dos cursos de Licenciatura, de modo que ela possa auxiliar na formação desse profissional, seja na construção de

[4] Segundo o Art. 225. § 1º Inciso VI, da CF: “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente" (BRASIL,1998)

conhecimentos apreendidos por ele, seja nas mudanças promovidas pela sua prática docente.

A análise da construção histórica das redes de apoio/influência dos cursos de Licenciatura se mostra potencial para entender os profissionais da educação quanto à “incerteza conceptual que vem da falta de outros significantes que podem confirmar a plausibilidade” (GUIMARÃES, 2013, p.22) na abordagem de conteúdos que não estejam formatados no currículo, como os conteúdos ambientais, por exemplo. Compreender a construção histórica dos currículos de Licenciatura é importante para perceber os caminhos de referência, de resistência e de confluência que existem para a construção de conhecimentos que perpassam o ambiental e o social.

Goodson (1997) nos esclarece que a construção das disciplinas inseridas no currículo, seja acadêmico ou escolar, relaciona os conteúdos do ensino com a importância histórica dos conhecimentos de referência na organização da sociedade, bem como com as influências diversas que configuram uma estabilidade curricular para estes conhecimentos. Dessa forma, de acordo com o autor, para que uma disciplina se constitua como parte de um currículo é necessário que os conhecimentos que sejam abordados nesta estejam amparados sócio historicamente por conhecimentos de referência, de maneira que sejam reconhecidos e legitimados por diferentes grupos sociais. Tais relações e influências configuram as possibilidades para a inserção no currículo, bem como para a manutenção da estabilidade curricular.

O que a princípio temos como clareza é a importância do currículo no ambiente educacional, e o quanto ele pode ser útil para construção do ensino/aprendizagem dos alunos, já que fixa parâmetros importantes para a prática docente. Goodson ao discutir sobre a organização das disciplinas no currículo nos chama atenção para questões centrais: “Quem fica com o quê? E o que é que eles fazem com isso?” (GOODSON, 1997, p. 20). Estas questões também são centrais quando se quer analisar o ensino da EA no currículo da Licenciatura: Quem é responsável pelo ensino da EA? Ou quem ensina a EA? Onde a EA aparece no currículo da Licenciatura? Qual a importância da EA no currículo da Licenciatura?

A pesquisa da EA nos currículos de formação docente é importante para entender as influências que esta possui nas práticas pedagógicas do professor

e como os parâmetros fixados nos currículos potencializam ou não a reflexão do sujeito planetariamente. Goodson nos explica a importância de se pesquisar o currículo escrito para se compreender

> o modo como as influências e interesses activos intervêm no nível pré-activo. Em segundo lugar, esta compreensão promove o nosso conhecimento relativamente aos valores e objetivos representados na educação e ao modo como a definição pré-activa, não obstante variações individuais e locais, pode fixar parâmetros para a realização e negociação interactivas na sala de aula e na escola. (GOODSON, 1997, p. 21)

Na discussão sobre currículo, na segunda metade do século XIX, era aceito o pensamento que as disciplinas tinham conteúdo/atividades próprias. Lopes (2011) nos esclarece que essas atividades/conteúdos ditavam a utilidade para o desenvolvimento intelectual do aluno. Tratava-se de um período de industrialização no Brasil, e se fazia necessária a capacitação de uma mão de obra qualificada para execução de tarefas e principalmente uma solução para os conflitos decorrentes da mudança econômica vivenciada no país. A escola nesse momento deveria ser um instrumento útil para fornecer conteúdos capazes de atender a essas duas finalidades.

> O ensino tradicional ou jesuítico operava com tais princípios, defendendo que certas disciplinas facilitavam o raciocínio lógico ou mesmo ampliavam a memória. Apenas na virada para os anos 1900, com o início da industrialização americana, e nos anos 1920, com o movimento da Escola Nova no Brasil, a concepção de que era preciso decidir sobre o que ensinar ganha força e, para muitos autores, ai se inicia os estudos curriculares. (LOPES, 2011, p.21)

Pensar que tipo de conteúdo é necessário e importante para qualificação do indivíduo e formação do cidadão sempre foi e ainda é uma discussão árdua, pois desde os primórdios a escola e o currículo são utilizados como instrumentos de controle social.

A definição dos objetivos de ensino que se propõem alcançar durante a elaboração de um currículo, assim como a seleção dos conteúdos para a aprendizagem, a organização que se define para a eficiência no processo formativo e seus caminhos avaliativos esbarra nos profissionais da educação e sua prática, que em muitos momentos não são ouvidos durante a elaboração curricular.

Segundo Lopes (2011), “o currículo não forma apenas os alunos, mas o próprio conhecimento, a partir do momento em que seleciona de forma

interessada aquilo que é objetivo da escolarização". É preciso compreender que os currículos de LQ não são construídos especificamente visando à formação do professor, uma formação voltada para prática docente. Entendemos que,

> o currículo está implicado em relações de poder, o currículo transmite visões sociais particulares e interessadas, o currículo produz identidades individuais e sociais particulares. O currículo não é um elemento transcendente e atemporal ele tem uma história, vinculada à forma específica e contingente de organizações da sociedade e da educação. (MOREIRA; SILVA, 2008, p.8)

Remetemo-nos ao questionamento de que esse mesmo currículo é um instrumento não fixo, mas formado pelos anseios sociais que o influenciam. Portanto, é importante pensar o currículo de forma contemporânea e o adequá-lo para que possa atingir uma função formativa cidadã, na construção de saberes que possibilitem o indivíduo questionar o mundo a seu redor. Nossa organização educacional ainda está longe de proporcionar um equilíbrio entre o social e o ambiental, de estimular a problematização e criticidade dos assuntos que rodeiam o cidadão.

Ao olharmos para a EA, vários fatores contribuíram para a inclusão desta nos currículos. No caso do ensino superior, por exemplo, o estudo realizado por Rupea (2005) - O Mapeamento da Educação Ambiental em Instituições Brasileiras de Ensino Superior -, apoiou a inclusão da EA nos currículos do ensino superior. No entanto, a inclusão da EA não configura em si a resposta para as demandas existentes no campo relacionado à educação. Questionamos como a EA está "inserida" nos currículos de Licenciatura em Química. Qual o reflexo que ela produz na formação desses profissionais? Houve algum reflexo no campo de conhecimento de referência que corroborasse para uma prática transformadora visando ações educativas ambientais? Como a transformação social, via a EA, tem sido constituída nos currículos de Licenciatura em Química? Essas são algumas perguntas que nortearam o desenvolvimento da pesquisa.

Ressaltamos que esta pesquisa não trabalha com uma perspectiva de simplificação, até porque as relações entre a organização curricular, a inserção e validação de conhecimentos são mais complexas do que imaginamos:

> A incorporação da perspectiva ambiental no âmbito das atividades acadêmicas não se configura como uma questão simples, apesar de ser ampla e formalmente reconhecida como uma necessidade para gerar conhecimentos interdisciplinares e formar profissionais com condições técnicas e pessoais orientadas para a promoção da

> sustentabilidade socioambiental. Ao contrário, constitui um processo complexo, de problematização dialógica, que requer a incorporação de saberes e práticas ambientais na própria dinâmica da IES e em seus diversificados campos de atividades. (RUPEA, apoud ZUIN, 2011, p. 59)

Sabemos que os currículos de Licenciatura operam em diferentes perspectivas e que a EA se constitui nestes currículos tentando responder aos pressupostos de trabalho e perfil de cada instituição. Nos interessa compreender como a EA é construída em um currículo de formação de professores de química e como ela é identificada pelos alunos no decorrer de sua formação.

Consideramos que a prática docente deveria apresentar em sua formação uma visão integrada de mundo, a transformação de valores e a apropriação de uma ética ambiental e a libertação do ser humano de seu estado de acomodação e aceitação. Portanto, a educação deveria ser a construção alicerçada em concepções integradas de mundo com a superação da dicotomia sujeito-objeto, cultura-natureza, ser humano-mundo e ser humana-natureza (FREIRE, 2014).

Defendemos ainda que a EA seja trabalhada como um tema transversal no ensino de química, não havendo necessidade da existência de uma disciplina voltada especificamente para essa temática seja no ensino superior ou no ensino básico. Como a EA mobiliza diferentes conhecimentos, de diferentes áreas ou disciplinas, as possibilidades de trabalho com estes conhecimentos ficam restritos quando organizados de forma disciplinar no currículo. Entendemos que a organização disciplinar por vezes conferida à EA, despotencializa as discussões integradas que defendemos como essenciais para o ensino de Química.

1.4 EA crítica: interou transdisciplinaridade?

Os estudos sobre a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade surgem como forma de superação à fragmentação e compartimentalização do conhecimento na sociedade. Tanto a interdisciplinaridade como a transdisciplinaridade possuem como base de organização a existência das disciplinas.

Nos estudos curriculares críticos, Lopes afirma que as disciplinas são *"*construções sociais que atendem a determinadas finalidades. Reúnem sujeitos em determinados territórios, sustentam e são sustentadas por relações de poder que produzem saberes" (LOPES, 2017, p. 207*)*. Assim, a fragmentação e compartimentalização do conhecimento possui uma base de relações, envolvendo conhecimento, sujeitos, poder e territórios, que legitima sua organização e sua conformação.

Freire (1987) apresenta a interdisciplinaridade como um processo de construção do conhecimento, a partir das bases que o sujeito forma em relação ao contexto de mundo a ele apresentado, por meio da problematização e da sistematização do conhecimento de maneira completa.

O autor traz a reflexão sobre a escola, descrevendo-a como um ambiente que mobiliza as relações sociais e a formação da cidadania, da criticidade e autonomia, em que se constroem processos de vivência e que se permite a emancipação do sujeito. Neste contexto, a construção curricular e pedagógica deve passar pela participação de toda sua comunidade interna e periférica, e traduzir os diálogos com objetivos qualitativos da realidade escolar.

Inferimos que chegamos mais perto do pensamento crítico quando entendemos que os saberes estão interconectados e não divididos em caixinhas. Se entendemos que o ato de ensinar "não é transmitir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção ou sua construção" (FREIRE, 2014, p.13),devemos entender que não há conhecimento mais importante no processo do ensino/aprendizagem – todos possuem sua importância e interconexões entre si, e que o docente não é um especialista que detém o monopólio sobre o conhecimento a ser tratado.

Freire reforça que o pensamento é muito valioso, para refletir sobre o ensino, o social e o político. Essa perspectiva política e transformadora da educação, sustentada em suas obras, o aproxima da EA-crítica sem que ele tenha tido a intenção de fazê-lo, e o coloca como um protagonista da bandeira crítica dentro da EA, em um esforço cotidiano na construção do conhecimento, acadêmico ou escolar, crítico sobre a realidade que se revela política-social-ético-ambiental. O olhar interdisciplinar reforça as inter-relações entre os diferentes conhecimentos, e entre estes e as realidades existentes.

Freire torna-se um educador contemporâneo para a EA, estudado e admirado em seu posicionamento político-pedagógico uma vez que suas obras ensejam a necessidade de conscientizar o ser humano a partir das questões antropológicas: “Quanto mais criticamente se exerce a capacidade de aprender tanto mais se constrói e desenvolve o que venho chamando de “curiosidade epistemológica” sem a qual não alcançamos o conhecimento cabal” (FREIRE, 2014, p.14). A partir de Freire, podemos dizer que a curiosidade epistemológica caminha para a construção interdisciplinar dos conhecimentos. Deste modo, o debate dos problemas ambientais na escola, quando se dá de maneira crítica e interdisciplinar, proporciona ao discente combustível de transformação de si mesmo e de sua realidade.

Já a defesa da EA como tema transversal encontra diálogo com as questões apontadas pela perspectiva crítica do currículo uma vez que entendemos que os conhecimentos sobre EA não estão relacionados exclusivamente a determinados sujeitos ou grupos sociais, como os biólogos, por exemplo. A EA não possui conhecimentos específicos, fechados em uma dada área exclusiva. Seus conhecimentos participam de algo mais complexo e amplo para a educação planetária.

Seguimos com o pensamento de que a transversalidade, tal qual a interdisciplinaridade, é um caminho para mobilizar a integralidade do conhecimento, a dialogicidade e a problematização como forma de construção do conhecimento, para entender a não neutralidade do currículo e sua intencionalidade na construção do saber acadêmico, e para a construção do conceito de EA Crítica como forma de reorientar as premissas do pensar e do agir do ser humano.

Desta forma, a utilização da transversalidade da EA no ensino de química pode estabelecer o relacionamento das questões disciplinares com temas do cotidiano vivenciados no momento em que o conhecimento está sendo construído em aula. Concordamos com Freire (1987) ao considerar que o processo educativo tem uma intencionalidade: promover uma leitura crítica de mundo para os alunos no decorrer de sua formação. E utilizar a EA de forma transversal em um currículo significa reforçar esta intencionalidade. Para isso, o processo educativo deve ser planejado pelo professor de modo a atingir este objetivo considerando-se os saberes que o aluno traz consigo. Esta tarefa não é

fácil porque o professor precisa explorar toda sua dinâmica pedagógica e capacidade de dar novos sentidos à sua disciplina, na intenção de levar o aluno a refletir sobre o assunto de modo planetário.

Para que se atinja uma prática curricular da qual a transversalidade da EA crítica seja real, precisamos pensar os caminhos e espaços que a EA possui dentro do currículo de formação desse docente. Chassot (2014) aborda o assunto ao afirmar que a lacuna existente nos currículos de Licenciatura em Química com relação às propostas ambientais e sua inserção nos ambientes acadêmicos decorrem de posturas políticas e conservadoras de algumas instituições. Silva (2016) aponta que estes currículos de Licenciatura podem ser classificados como possuindo uma EA *Tradicional/Convencional,* proveniente da construção histórica, cultural e política do currículo e da centralidade técnica nas disciplinas químicas. Assim, podemos compreender a oferta do ensino da EA nos moldes convencionais nos cursos de LQ – seja do ponto de vista da concepção de EA utilizada, seja pela forma como é oferecida por IES que apresentam perspectivas tradicionais, conservadoras e técnicas. Quanto mais conservadora e tecnicista for a IES, menos espaço a EA-crítica terá nesses ambientes.

O ensino que oferecemos nos cursos de Licenciatura em Química é útil para a formação cidadã de profissionais da educação reflexivos ou para gerar mão de obra qualificada para o mercado de trabalho educacional? Se partirmos do entendimento que a EA conservadora não gera mudanças paradigmáticas significativas às transformações necessárias à sociedade atual, por que esta concepção se mantém predominante? Entendemos como relevante a potencialização destas perguntas para refletir sobre a EA na formação do docente de Química.

De modo geral, os currículos das Licenciaturas nas IES são formados por disciplinas que seguem uma lógica educacional, conferindo um caráter organizacional e institucional ao curso. Esta lógica contribui para que as disciplinas tenham uma “certa” estabilidade dentro dos currículos, dificultando mudanças curriculares em curto prazo. Goodson (1997) argumenta que a estabilidade de uma disciplina em um currículo depende: do conservacionismo da instituição, da tradição no curso que oferece e de fatores culturais da sociedade. Mesmo em momentos de crise (como as crises ambientais que

estamos enfrentando) são raras as mudanças que atinjam o currículo acadêmico. As práticas “inovadoras” tendem a ser apreciadas quando são associadas à novas categorias institucionais ou ao que Nisbet chama de “a invenção de novas tradições” (NISBET, 1975, *apud* GOODSON,1997,p.31).

Isso explica, de certa forma, as dificuldades enfrentadas por algumas instituições quando são estimuladas a promovera transversalidade da EA nas disciplinas dos cursos de licenciatura, não conseguindo mudar os caminhos já conhecidos. Na maioria das vezes a EA é apresentada no formato de uma disciplina fechada, não promovendo a transversalidade requerida. A disciplina, segundo Goodson, “permanece com arquétipo da divisão e fragmentação do conhecimento nas nossas sociedades. Enclausurados dentro de cada micro-disciplinas ficando os debates a respeito dos objetivos sociais e ambientais de forma isolada” (GOODSON, 1997, p.32, grifo nosso).

Para atender a indicação da Lei 9.795/1999, algumas universidades transformaram a EA em mais uma disciplina ofertada nos currículos da Licenciatura, fazendo com que seu potencial como tema transversal diminua. As disciplinas podem ofertar um contexto ambiental, visto que não há uma obrigatoriedade da disciplina em específico, mas que sua abordagem se dê em caminhos transdisciplinares por todo currículo da graduação:

> Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. § 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino. Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas. (BRASIL, 1999)

Assim, a lei não orienta à criação de uma disciplina de EA, mas sim que o debate e reflexão sobre a EA aconteça dentro das disciplinas já existentes no currículo. Para tal, seria necessário discutir e remodelar os conhecimentos apresentados nas disciplinas existentes no currículo da LQ de forma que os conhecimentos sobre a EA crítica estivessem dialogando e contribuindo para a construção de um novo lugar para pensar o ensino de Química, sempre de forma integrada, ampla e nas diferentes relações entre ser humano e mundo.

Entendemos que o trabalho transversal de temas ligados ao meio ambiente requer um grande esforço para que sua contextualização, debate e reflexão encontre consonância com a transversalidade da EA nas diversas

disciplinas que compõem a grade curricular da LQ. A transformação da EA em uma disciplina responde à demanda oficial prevista em Lei, mas não da forma adequada, uma vez que concentrar as discussões em uma única disciplina descaracteriza o princípio que legitimou sua entrada no currículo da formação docente.

Salientamos como é importante compreender a inserção da EA afeta a estabilidade disciplinar dos currículos da LQ de diferentes formas, e como a forma de oferta da EA durante o processo de formação inicial pode contribuir para a formação de um professor de química diferente.

1.5 A ambientalização curricular nas IES

O processo de ambientalização[5]dos currículos nas IES ganhou um grande aliado, a partir de 2012, com a aprovação pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA). Estas diretrizes se configuram como um complemento das leis anteriores[6], principalmente da Lei 9.795/99, e também como referência para a promoção da EA em todos os níveis da educação, pois descreve que a dimensão ambiental deve estar inserida em todos os níveis e em todas as disciplinas que compõem os currículos da formação de professores.

As DCNEA, embora não citem na literalidade que os currículos devem ser ambientalizados, recomendam no seu texto que as condições para que sejam promovidas, incluindo no campo da gestão o planejamento concernente a valores e saberes da sustentabilidade e da diversidade.

> Os sistemas de ensino devem promover as condições para que suas instituições educacionais se constituam em espaços educadores sustentáveis, com a intencionalidade de educar para a sustentabilidade socioambiental de suas comunidades, integrando currículos, gestão e

[5]Ambientalização das universidades se refere ao movimento de inserção da EA nos espaços acadêmicos: termo extraído do Tratado da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (FORUM, 1992).

[6] 1981–Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81): inclusão da EA em todos os níveis de ensino; 1989–criado o Fundo Nacional de Meio Ambiente (Lei 7.797/89): apoia projetos de EA; 1992–criado o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e os Núcleos de EA do Ibama; 1994–Programa Nacional de EA (ProNEA): MMA, MEC, MIC, MCT; 1995–Câmara Técnica Temporária de EA do CONAMA; 1999–Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795) e criação da Coordenação Geral de EA no MEC e Diretoria de EA no MMA; 2000–EA é contemplada no PPA 2000-2003MMA; 2002–Órgão Gestora PNEA e revisão do ProNEA; 2003–EA é contemplada no PPA 2004-2007(MEC); 2004– Atuação efetivado Órgão Gestor.

> edificações, em relação equilibrada com o meio ambiente e tornando-se referência para seu território. (BRASIL, 2012, p. 7).

Apesar de a discussão ambiental ser um tema que ganhou um olhar mais midiático em 1965, com as denúncias da bióloga Rachel Carson, que fomentou conferências e fóruns ambientais por todo mundo, o processo de ambientalização dos currículos de Licenciatura só acontece na década de 2000 (ZUIN, 2011).

Assim, a inserção dos temas ambientais é um processo que ocorre lentamente nos currículos das IES. Muitas IES possuem ~~c~~características conservadoras predominantemente e são constituídas por um corpo docente e diretivo de igual pensamento. As áreas de ensino enfrentam uma luta constante dentro da academia que têm privilegiado os ramos do bacharelado, da pesquisa e de novas tecnologias em contraponto ao conhecimento necessário para as Licenciaturas (ZUIN, 2011).

Mediante a influência dos movimentos ambientalistas, as pesquisas crescentes e as demandas sociais sobre a problemática ambiental, as IES viram-se na responsabilidade de criar fundamentos teóricos para construção de uma reflexão de mundo, um novo olhar que pensasse o mundo, a relação entre as pessoas e entre sociedade e natureza (TOLEDO, 2000).

Em meados da década de 80, ocorreram pelo país encontros, simpósios e seminários[7] sobre a universidade e o meio ambiente, que discutiam sobre um primeiro "quadro das experiências e perspectivas de ambientalização das atividades acadêmicas e dos currículos das diversas carreiras" (PAVESI, 2008, p.108). Mas foi em 2004 que surgiram discussões mais aprofundadas sobre o tema. No V Fórum Brasileiro de EA - V Encontro da Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (RUPEA) -, e em 2009, com o apoio da Coordenação-geral de Educação Ambiental (CGEA – órgão vinculado ao MEC), que se deu início às investigações a respeito da ambientalização do ensino superior no país através de um relatório intitulado de *Mapeamento da EA em Instituições Brasileiras de Educação Superior: elemento para políticas públicas*.

[7] Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) e Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo promoveram, respectivamente, os Seminários Nacionais (Brasília - 1986; Belém - 1987; Cuiabá - 1989; Florianópolis - 1990) e os Simpósios Estaduais (1989,1990 e 1991) sobre a universidade e o meio ambiente.

Segundo Marcomin e Silva,

> a informação contida no relatório, numa amostra de 22 universidades brasileiras, públicas e privadas, em 11 estados, revela que as iniciativas realizadas se devem mais a grupos de docentes e pesquisadores do que à existência de políticas institucionais e ao incentivo de órgão de gestão.(MARCOMIN; SILVA ,2009, p.107)

Para a construção do mapeamento em âmbito nacional da EA no ensino superior foram convidadas 64 universidades. No entanto, apenas 22 efetivamente participaram, o que já era um “indício de um tênue envolvimento e comprometimento dos gestores e decisores universitários brasileiros relativamente à inserção dos temas ambientais em suas instituições” (MARCOMIN; SILVA , 2009).

A EA era considerada um pensamento muito novo, com perspectiva teórica em construção inicial, e uma base política de orientação ainda muito recente. Logo, o apoio às ações de desenvolvimento da EA e às ações de ambientalização nos espaços acadêmicos se configurava em atos isolados de grupos de estudo sobre o tema (MARCOMIN; SILVA, 2009).

Até então, pouco se discutia sobre EA em disciplinas nas grades curriculares do ensino superior. Havia entre a década de 1990 e 2000 pouca transversalidade entre os temas ambientais nas diversas carreiras das Licenciaturas (MARCOMIN; SILVA, 2009).Uma mudança curricular pela inserção da EA não seria um embate fácil, pois

> depende de mudanças efetivas nas estruturas institucionais que permitam o questionamento, a revisão e o desenvolvimento de abordagens epistemológicas, metodológicas, éticas e políticas mais adequadas à dimensão dos desafios colocados. (ZUIN, 2011, p.59)

Não seria e, portanto, não é algo trivial mudar o currículo das IES e torná-los ambientalizados, embora se reconheça a necessidade da inserção de reflexões ambientais para geração de conhecimentos interdisciplinares na formação de profissionais e educadores cidadãos. Qualquer alteração curricular demanda uma série de esforços já que o currículo é um artefato social e cultural (LOPES, 2017).

> Isso significa que para muitos ele é quase que intocável, um documento amplo em suas determinações sociais, de sua história, de sua produção contextual quase que emoldurado onde a partir dele se produz as identidades individuais e coletivas particulares. (MOREIRA; SILVA, 2008, p. 7-8)

É preciso desnaturalizar esta visão de currículo pelo questionamento de suas funções sociais. Defendemos que currículo não deve ser estático e engessado, mas constantemente reavaliado e atualizado conforme a evolução social e intelectual da sociedade. E plenamente discutido durante o processo de formação docente.

Dessa forma, o reconhecimento da importância da EA nos Currículos de Ensino Superior (CES) no Brasil parte do esforço de alguns docentes que reconhecem a sua relevância para o processo de ensino-aprendizagem, principalmente na formação dos Licenciandos em Química. A contribuição da EA para formação docente em Química oportuniza a fundamentação em novas bases reflexivas, filosóficas, epistemológicas, alicerçadas em valores para a transformação social.

O movimento em torno da ambientalização curricular, termo cuja gênese deriva do esforço de vários pesquisadores em constituir a Rede de Ambientalização Curricular do Ensino superior (ACE)[8], possui nas universidades um caráter ambiental empenhado nas reflexões sobre o ensino por meio de projetos além de incentivar grupos de pesquisas que trabalhem com uma visão educativa transformadora e crítica:

> A importância das universidades brasileiras pode ser estudada sob o ponto de vista da valorização dos estudos ambientais nos seus diferentes campos: das ciências biológicas ao tecnológico, como na engenharia ambiental; social, como no direito ambiental; no campo das ciências humanas, onde se situa falando também da formação em todos os outros setores profissionais em que temos que considerar a necessidade da ambientalização curricular, isto é, que a EA seja o modo de se educar, nos diferentes campos científicos. Por isso, a EA na universidade é tida como impulsionadora da expansão desta visão educacional, embora tenhamos clareza da complexidade das ações conjuntas sobre esse fenômeno. (VASCONCELLO et al., 2009, p. 31)

Ainda hoje temos algumas instituições com dificuldade de se adequar à política de educação ambiental, o que no nosso entendimento significa uma

[8]Segundo Guerra e Figueiredo, ”Essa rede foi constituída em 2002 com o objetivo de apresentar um projeto comum ao Programa ALFA da União Européia sob o título Programa de Ambientalização Curricular do Ensino Superior: proposta de intervenções e análises do processo, envolvendo 11 universidades, sendo cinco européias e seis latino-americanas, das quais três eram brasileiras (UNESP – Universidade Estadual Paulista, UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas e UFSCar – Universidade Federal de São Carlos). O projeto teve como finalidade elaborar metodologias de análises para avaliar o grau de ambientalização curricular dos Estudos Superiores na América Latina e Europa” (GUERRA E FIGUEIREDO, 2002, apud GELI, 2014,p.112)

perda grande no processo de formação desse profissional, uma vez que, segundo Gonzáles Muñoz, a ambientalização curricular possibilita não só as:

> inovações conceituais, metodológicas e atitudinais, mas também estruturais e organizacionais, que permitam um enfoque interdisciplinar no currículo, que facilite um planejamento global de objetivos e conteúdos, que se aproxime da compreensão da complexidade e da visão planetária [...] que facilitem a descentralização e a flexibilidade do currículo necessárias para adaptar-se ao entorno e dar respostas as suas inquietudes. (GONZÁLES MUÑOZ, 1996, p. 37).

Apesar de sua relevância ser reconhecida por Lei, organizações nacionais e internacionais, e também pela comunidade acadêmica, aEA como fonte de pesquisa acadêmica ainda é novidade para muitos campos de conhecimento e sua importância é pouco estudada na formação docente, mesmo que **"**a temática da ambientalização curricular nas universidades constituir uma linha de investigação e de ação, na qual EA assume um papel transformador e emancipatório" (GUERRA; FIGUEIREDO, 2014, p.111).

As abordagens de temas ambientais no currículo da formação inicial devem ser vistas como relevantes para a constituição de futuros docentes, pois dialogam com as transformações sociais, culturais e históricas de um currículo em constante construção e movimento (LOPES, 2008). Tal vivência na formação inicial contribui para o entendimento do processo de construção contínua de conhecimentos, fazendo com que o docente possa repensar sua prática na contramão de currículos prescritos. Do mesmo modo, a contextualização da EA e o processo dialógico da discussão dos temas em suas aulas, e até mesmo a apropriação dos conceitos de temas geradores (para a construção de uma reflexão ambiental apoiada na disciplina química) são possíveis e também essenciais para construção da consciência cidadã.

Segundo Krasalchik (1998, p.269), "o objetivo específico do processo de Educação Ambiental é criar uma interação mais harmônica, positiva e permanente entre o homem e o meio criado por ele, dum lado e o que ele não criou, de outro". Isso significa adquirir um posicionamento crítico e reflexivo sobre a intervenção humana e o processo de desenvolvimento social. Para Freire (1987), o homem não é uma espécie que nasceu para ficar acomodado em um processo de alienação, mas para enxergar através de lentes críticas, e assim torna-se sujeito: "*Não é mero espectador do processo, mas cada vez mais sujeito*" (FREIRE, 1987, p.51).

Percebemos que o diálogo com a prática docente se constrói através do currículo da Licenciatura, o qual é uma ferramenta de orientação, que não é completo e possui pontos a serem moldados e adaptados de acordo com os pressupostos e a prática pedagógica do formador. O currículo por não ser estático, mesmo que muitas vezes assim pareça, vai sendo transformado gradualmente conforme a comunidade acadêmica observa as questões sociais-políticas-culturais-econômicas de sua época, rediscutindo as finalidades envolvidas em torno do ato de ensinar.

Concordando com Freire (1988), o processo de reflexão sobre o currículo e o ensino ocorre através da construção do diálogo que o docente amplia nas discussões de sua disciplina: “Num pensamento dialético, ação e mundo, mundo e ação, estão intimamente solidários. Mas a ação só é humana quando, mais um puro fazer, é um o que fazer, isto é, quando também não se dicotomiza da reflexão” (FREIRE, 1988, p. 22). Seguimos uma trilha em que a EA é um dos caminhos de transformação social, político e ambiental. Portanto, entendemos que a EA-crítica defendida neste trabalho não é o único caminho a ser trilhado, mas é um caminho promissor para a reflexão dialética, entre o ser humano e o mundo, e por possibilitar diferentes caminhos para as transformações, de acordo com cada contexto.

Neste pensamento, a EA-crítica é uma transformação que parte da conscientização do homem sobre suas atitudes planetárias. “Isso implica o reconhecimento crítico, a “razão” desta situação, para que, através de uma ação transformadora que incida sobre ela, se instaure uma a outra que possibilite aquela busca do ser mais” (FREIRE, 1988, p.18), implica em conscientizar de que ser humano e mundo são na verdade uma coisa só e que as consequências antropogênicas afetam a si próprio, pois estão integrados.

É nesse diálogo que se constrói, por exemplo, a partir da problemática ambiental em uma reportagem jornalística sobre um desastre ambiental, a consciência crítica das ações do ser humano e sua influência no cotidiano, dos animais e do meio ambiente, por meio de uma Educação Ambiental construída no processo formativo de um futuro educador. Tais perspectivas ganharam força no cenário social e acabaram sendo incluídas de certa forma nos documentos curriculares oficiais trazendo de forma geral a Educação Ambiental como uma ferramenta para reflexão sobre a natureza.

A formação de um educador ambiental deve vincular os temas sociais às disciplinas a ele ofertadas. Este profissional em formação deve estar integrado ao mundo que o cerca e consciente das responsabilidades que possui enquanto cidadão. Na perspectiva que defendemos, é necessário formar um educador de caráter crítico, fornecendo aporte educacional que o auxilie na emancipação.

> Falar da realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem comportado, quando não falar ou dissertar sobre algo completamente alheio à experiência existencial dos educandos vem sendo, realmente, a suprema inquietação desta educação. Nela o docente aparece na sua indiscutível tarefa de encher os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos que são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganharia significação. Esse tipo de discursos e esvaziada dimensão concreta que devia ter ou se transforma em palavras oca, em verbosidade alienada e alienante. Daí que seja mais som que significação e, assim, melhor seria não dizê-la. (FREIRE, 1987,p.33)

As disciplinas que não buscam um olhar contemporâneo ou que não se renovam em seus conceitos e inter-relações, nas pesquisas avançadas do conhecimento, tendem a não ser bem aproveitadas para o desenvolvimento crítico do aluno, futuro professor e educador ambiental. Por isso, é importante a discussão curricular dentro da formação docente, discutir como é o processo formativo do docente químico, os caminhos e os objetivos dessa formação. Delimitamos neste trabalho a formação do educador ambiental dentro das disciplinas de formação do docente químico por ser nosso tema principal, no entanto essa discussão se amplia a depender do tema de cada pesquisa/pesquisador.

2. A LICENCIATURA EM QUÍMICA

Neste capítulo nos dedicamos a discutir o histórico da Licenciatura em Química no Brasil, como forma de compreender o processo sócio histórico que direciona e influencia os cursos existentes na atualidade.

Os cursos de Licenciatura em Química surgem na década de 1930 como consequência da inclusão das disciplinas química e física no currículo dos dois últimos anos do ensino fundamental e nos anos seguintes do ensino médio (Lei 19.860, de 18 de abril de 1931). A inclusão e obrigatoriedade dessas disciplinas[9] vêm preencher a demanda existente sobre a inserção de conhecimentos prévios e basilares na educação básica, de maneira que auxiliassem o ingresso dos alunos nos cursos superiores de medicina, farmácia, odontologia, engenharia e arquitetura. Dessa forma, tornou-se necessária a formação de profissionais que ensinassem tais disciplinas nos ciclos da educação básica, como também o surgimento de cursos que habilitassem profissionais para essa tarefa. Os profissionais que lecionavam estas disciplinas deveriam obter a formação em docência, por intermédio de um diploma de "professor Secundário" com especificação para essas disciplinas[10].

Nesse período, o colégio modelo para o ensino secundário era o Colégio Pedro II o que explica a indicação do documento oficial que rege o ensino para formação do professor secundário se referir especificamente a esta instituição. Segundo Mesquita e Soares (2010), o decreto não contemplava, por exemplo, a obrigatoriedade da existência de uma Faculdade de Educação, Ciências e Letras nas instituições universitárias. Os docentes que já tivessem concluído as matérias específicas nas universidades poderiam cursar as disciplinas pedagógicas nos Institutos de Educação para obtenção do título de professor secundário. Os autores evidenciam também que o decreto "não traz algumas questões específicas da formação desses professores, nem a valoriza como

[9] A inclusão e obrigatoriedade das disciplinas química e física são mencionadas nos Art. 6º e Art. 7º da Lei 19.860.

[10] Lei 19.860, Art. 15. "Os professores cathedraticos do Collegio Pedro II serão nomeados por decreto do Governo Federal, e escolhidos entre diplomados pela Faculdade de Educação, Sciencias e Letras mediante concurso de provas e títulos".

questão básica de formação desses profissionais" (MESQUITA; SOARES, 2010, p.166).

Os primeiros cursos de Licenciatura em Química, assim como os demais cursos de Licenciatura, não tinham um caráter pedagógico como conhecemos hoje. O termo Licenciatura significava uma licença cultural ou científica adquirida pelo estudante que o habilitava a exercer a profissão mas não a docência, o que seria equivalente aos cursos atuais de Bacharelado. O profissional formado em Licenciatura se quisesse atuar como professor precisaria complementar seu curso, tornando-se também habilitado a exercer a docência.

Assim, os cursos de Licenciatura que hoje conhecemos são bem diferentes dos primeiros modelos que surgiram nas décadas de 1930 e 1940 (NUNES, 2003). Os primeiros cursos eram uma complementação "pedagógica" aos bacharéis formados. Formar professor de química não era uma prioridade, uma vez que a primazia era a formação técnica o que se refletiu também na formação do ensino básico.

Bernardo (1989) chama a atenção para a desvalorização da formação de professores dentro das Instituições de Ensino Superior, já que "não houve empenho em qualificar o corpo docente que deveria qualificar, por sua vez, o futuro professor secundário na sua competência de divulgador e fazedor do saber" (BERNARDO, 1989, p.20).

Outros pesquisadores reafirmam a não prioridade das IES na formação de futuros docentes:

> A estrutura da carreira profissional do professor se organizou sem que se viabilizasse a instituição do saber pedagógico como área de investigação acadêmica. Desta forma, retirava-se do professor a instância mais prestigiada de consagração intelectual e esvaziava-se o significado da sua atuação. (NUNES, 2003, p.16).

Entre os anos de 1960 e 1970, o cenário começa a se modificar. Cunha (2000) chama a atenção para uma reconfiguração das Universidades em pólos de construção do conhecimento e pesquisas científicas, o que também afetou o entendimento das finalidades da formação específica de professores. Nesse momento de reconfiguração, a opção do aluno pela Licenciatura constrói um percurso acadêmico próprio, por intermédio de disciplinas pedagógicas e especificas em seu currículo, voltado para docência, para o exercício da profissão docente.

2.1 Contexto social e político

O contexto político e social[11] do Brasil na década de 1930, período do surgimento dos cursos de Licenciatura em Química, foi marcado pelas reivindicações de mais oportunidades educacionais por alguns segmentos da sociedade civil. Nesse contexto, a proposta educacional promovida pelo governo era a formação de mão de obra qualificada para a indústria e a contenção de movimentos sociais sindicalistas autônomos, na busca de formar um consenso para controlar esses movimentos.

Mesquita e Soares argumentam que

> a questão do estabelecimento do consenso mínimo está relacionada ao fato de que, mesmo em um governo autoritário, não se estabelece a ordem apenas por meio da coerção, é preciso atender a algumas reivindicações da sociedade, no sentido tanto de não desgastar o aparelho estatal quanto no fortalecimento de alianças sociais, que ajudarão a manter o projeto de governo em vigência. (MESQUITA; SORAES, 2010, p.165)

Fazia parte do projeto de governo a urbanização e industrialização do país, direcionando aos professores secundários a função de formar trabalhadores para a indústria, garantindo a estes o conhecimento técnico de uma educação para o trabalho. Havia dois propósitos com isso: disciplinar para o trabalho, em um Brasil que começava seu processo industrial; e impedir a manifestação de conflitos. Assim, podemos afirmar que a educação foi usada diretamente para o controle social.

Mesquita e Soares apresentam que a criação dos cursos de formação para professores secundários de química surge em "decorrência de necessidades formativas de profissionais que viessem atender ao projeto educacional do Brasil urbano-industrial em que segmentos da sociedade civil reivindicavam a expansão das oportunidades educacionais" (MESQUITA; SOARES, 2010, p.166).

[11]O período era de industrialização no Brasil e de êxodo rural, ou seja, cresciam as cidades em um processo de urbanização acelerado por conta da industrialização do país. Um dos projetos conhecidos deste período foi o Projeto Educacional Brasil – projeto de qualificação da mão de obra para o mercado de trabalho (professores das disciplinas física e química) através do preparo desses profissionais para atuarem nas docências. O projeto educacional apresentava a instituição escolar como aparelho ideológico da difusão das ideias de educação como instrumento que possibilitava a mobilidade social.

Echeverría *et al* observa que dentro deste cenário da educação brasileira, referente ao ensino de química,

> cabia ao Estado a integração e a implantação dos ramos de conhecimento a serem transmitidos ou produzidos, mediante o regime universitário e a expansão das oportunidades educacionais em nível médio e primário, destinadas às camadas mais amplas da população. (ECHEVERRÍA *et al*, 2008, p.73)

O profissional proveniente dos cursos de Licenciatura possuía como finalidade a formação de profissionais para o mercado de trabalho. Desta forma, os docentes eram "preparados" de forma tradicional, conservadora e não libertária, para preparar duas classes diferentes: a classe que compunha a mão de obra que iria ocupar a base do mercado de trabalho, bem qualificada e pouco reivindicadora; e outra classe, que iria ascender aos cursos superiores, mas que deveria ser capaz de ser controlada pelo governo. Isto fica bem evidenciado em Mesquita e Soares:

> O processo de definição das políticas educacionais no período de 1930 a 1964 foi permeado pela disputa entre liberais e católicos, a educação deveria se pautar nos princípios religiosos do catolicismo fundamentando-se em uma educação tradicional em que o aprendiz fosse passivo e se limitasse a reproduzir os ensinamentos a ele "transmitidos". É compreensível esta ideia de educação ao partirmos do princípio de que um governo autoritário que precisa manter o poder e o capital concentrado nas mãos de pequena parcela da sociedade não precisa de uma população esclarecida e imbuída de pensamentos liberais. Os católicos defendiam um governo forte que garantisse a ordem constituída controlando a "desenfreada liberdade", ou seja, a implantação de um Estado antidemocrático (MESQUITA; SOARES, 2010, p.166-167).

A reconfiguração dos cursos de formação docente passa a envolver os aspectos específicos do conhecimento disciplinar, mas também os aspectos pedagógicos. A composição curricular do curso de Licenciatura em Química era constituída por um fluxo de disciplinas específicas na primeira fase, compreendida pelos três primeiros anos de formação, e por disciplinas da área pedagógica na segunda fase, compreendendo a preparação para docência no último ano do curso[12].

12 Este formato da Licenciatura ficou conhecido como "Currículo 3 + 1", pois apresentava uma demarcação muito clara entre as disciplinas da área disciplinar específica, que ocorriam nos três primeiros anos do curso, e as disciplinas da área pedagógica que ocorriam no último ano do curso. A demarcação não é somente temporal. Também não havia nenhuma integração entre as diferentes áreas, específica do conhecimento e pedagógica, durante o curso.

Os cursos de Licenciaturas não dispunham de nenhum incentivo ou valorização profissional, pois de acordo com Gatti (1977) estes cursos não ocupavam um lugar de privilégio dentro das instituições que os ofereciam. Isso refletia na real inserção destes licenciados no mercado de trabalho. Os profissionais licenciados não buscavam ao final de seu curso a qualificação de professor secundário para atuação no ensino secundário, conforme nos aponta Gatti (1977).

Assim, o desprestígio vivenciado pela Licenciatura atualmente é um reflexo histórico, apesar da grande importância destes cursos para formação de cidadãos que serão os primeiros formadores na sociedade. Uma pesquisa[13] realizada pela SEMESP (Sindicato das Mantenedoras de Ensino Superior), entre os anos de 2010 a 2016, mostra que apenas 39,5% dos alunos que concluem o curso de Licenciatura atuam em sua profissão. Muitos profissionais licenciados não exercem a função de professor devido aos baixos salários e às condições de trabalho pouco favoráveis no Brasil.

2.2A Licenciatura em Química no Ensino Superior

As primeiras Instituições de Ensino Superior voltadas para a Licenciatura foram o Instituto de Educação do Distrito Federal - criado pela incorporação da Escola de Aplicação, da Escola Secundária e da Escola Normal em 1932 -, e o Instituto de Educação de São Paulo, criado em 1934 (PENIN, 2001).

Já o primeiro curso de Licenciatura em Química foi criado na Universidade de São Paulo (USP) em 1934, a partir da integração da Escola Politécnica, a Faculdade de Direito, a Escola Superior de Agricultura, a Faculdade de Medicina e o Instituto de Educação (OSÓRIO, 2009).

A USP previa em seu projeto educacional a formação para o magistério secundário, com os estudos na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras associados a estudos no Instituto de Educação. O Instituto de Educação[14]se

[13] A pesquisa foi acessada em 14 de abril 2018 no link: http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2017-11/pesquisa-mostra-queda-no-interesse-por-cursos-de-licenciatura

[14] Art. 5º O Instituto de Educação, antigo “Caetano de Campos”, participará da Universidade exclusivamente pela sua Escola de Professores, ficando-lhe, porém, subordinados administrativamente e tecnicamente, como institutos anexos, o Curso Complementar, a Escola Secundária e o Jardim de Infância, destinados à experimentação, demonstração e prática de ensino no estágio profissional dos alunos da Escola de

subordinava de forma administrativa e técnica à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. O graduando em química cursava as disciplinas específicas na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e terminava sua formação de professor secundarista no Instituto de Educação onde cursava as disciplinas referentes à formação pedagógica no último ano do curso. Essa subordinação, e também o fato de a maioria dos docentes serem estrangeiros, contribuiu para a extinção do Instituto de Educação em 1938. Com sua extinção, foi criada uma seção educacional dentro da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, assumindo assim um caráter cultural voltado para a formação de professores secundaristas (MESQUITA, 2011).

A estrutura do curso da Licenciatura em Química da USP era semelhante às demais instituições que já ofereciam o curso de Licenciatura para formação de professor secundarista, possuindo três anos destinados à racionalidade técnica em que o aluno obtinha o conhecimento específico da área e um ano destinado às matérias pedagógicas. Esta organização curricular do curso era muito próxima ao modelo francês que, segundo Schön (1983), nos primeiros três anos o aluno obtinha a licença cultural ou científica, ou seja, ele adquiria o conhecimento específico e, depois desenvolvia as competências pedagógicas no último ano, a complementação pedagógica que o habilitava à docência, de modo a poder ministrar aulas nos segmentos que hoje conhecemos como Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

A organização curricular do curso de Licenciatura em Química baseava-se no pensamento de que um conhecimento teórico sólido seria a base para a formação profissional do docente (MAZZETTO, 2002). Este pressuposto traz consigo, mesmo que implicitamente, uma diferenciação entre teoria e prática, e uma falta de integração entre os conhecimentos específicos e pedagógicos.

Não existia nesse período uma diretriz nacional para a formação docente no Brasil. Somente em 1946 foi estabelecida uma Lei Orgânica do Ensino Normal [15] (Decreto 8.530/1946). No entanto, esse decreto não aborda as questões do ensino superior ou uma regulamentação para o exercício da

Professores [...]§2º O candidato ao magistério secundário, escolhida a seção de conhecimentos em que pretende especializar-se na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, poderá fazer simultaneamente, no 3º ano, o curso de formação pedagógica no Instituto de Educação (SILVA, 2004,p. 36)

[15] http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-8530-2-janeiro-1946-458443-publicacaooriginal-1-pe.html

profissão de professor de química. O decreto limitava-se às diretrizes para o magistério de formação normal[16].

As questões da regulamentação docente e a formação no nível superior foram defendidas pelos liberais da época no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova (1932) e no Manifesto dos Educadores (1959)[17], assim como a adequação dos projetos educacionais às necessidades da sociedade que se intelectualizava. O período era tenso e a educação começou a ser discutida como um processo de libertação da opressão exercida pelo governo.

> As perturbações políticas, econômicas e sociais a obrigaram a concentrar-se, a refletir e a submeter às instituições, os homens e os fatos a um processo de revisão, objetiva e penetrante, com que aprendeu a sacudir os ombros aos sofismas de todos os mercadores de ideias. Lutando com dificuldades agravadas e desaparelhadas, como as gerações que a precederam, dessa armadura de sólida aprendizagem, que só lhe podia dar a "disciplina dos estudos universitários", ela trouxe novos ideais e uma consciência nova, banhada na clara inteligência das realidades do meio e dos problemas de seu tempo. Foi com os homens dessa geração, idealistas práticos, realistas a serviço do espírito, que se formou, no Brasil, uma "consciência educacional", com que o problema da educação, tratado e discutido sob todos os aspectos, passou para o primeiro plano das cogitações, preparando-se o caminho para as grandes reformas escolares. (MEC, 2010,p.20)

Esses documentos foram sem dúvida um primeiro passo para as reformas educacionais brasileiras. Foi neste contexto que Anísio Teixeira[18] começou a pregar que a educação deveria ser laica, pública e gratuita.

> Esse documento público que teve a mais larga repercussão foi inspirado pela necessidade de precisar o conceito e os objetivos "da nova política educacional e desenvolver um esforço metódico, rigorosamente animado por um critério superior e pontos de vista firmes, dando a todos os elementos filiados à nova corrente, as normas básicas e os princípios cardeais para avançarem com segurança e eficiência nos seus trabalhos. Não é apenas uma bandeira revolucionária, cuja empunhadura foi feita para as mãos dos verdadeiros reformadores, capazes de sacrificar pelos ideais comuns sua tranquilidade, sua energia e sua própria vida; e um código em que se inscreveu, com as teorias da nova educação infletidas para um pragmatismo reformador, um programa completo de reconstrução educacional, que será mais cedo ou mais tarde a tarefa gigantesca das

[16] Artigo 49 Inciso1. Deverão os professores do ensino normal receber conveniente formação, em cursos apropriados, em regra de ensino superior.
[17] http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4707.pdf
[18] Anísio Teixeira (1900-1971) foi pioneiro na implantação de escolas públicas de todos os níveis, que refletiam seu objetivo de oferecer educação gratuita para todos. Ele defendia um projeto de sistema integral que incluía as escolas primária e secundária e a universidade.

> elites coordenadoras das forças históricas e sociais do povo, no seu período crítico de evolução (MEC, 2010,p.24).

De acordo com Mesquita e Soares, em 1946, foi publicada a primeira diretriz oficial para a formação docente, no qual havia "reivindicações da classe intelectual a respeito das questões e das necessidades formativas dos professores para atuarem na educação secundária" (MESQUITA; SOARES, 2010, p.167). Existia assim uma tentativa de valorizar e incentivar a formação docente.

Como mencionamos anteriormente, não havia incentivo à carreira docente e poucos alunos após a conclusão das disciplinas básicas da química procuravam a qualificação para professor secundário. Os aspectos curriculares não diferenciavam um curso de química industrial dos cursos de formação de professores de Química. Além da desvalorização financeira comparada às outras profissões, a formação docente em química não era a opção dos alunos que se licenciavam, fazendo com que a maioria optasse pela área da indústria.

Todas estas questões configuravam cursos de Licenciatura em Química sem um currículo específico. Na USP, por exemplo, somente em 1962 o curso de Licenciatura em Química foi separado do curso de Química Industrial.

Em paralelo ao que ocorria na USP, a Universidade do Brasil (atual UFRJ) implementou um projeto de formação de professores a partir da aglutinação de cinco escolas: Escola de Ciências, Escola de Economia, Escola de Direito, Escola de Filosofia, Instituto de Artes e Escola de Educação. Seu diferencial consistia em

> focar especificamente na formação de professores com a proposta de cursos, tais como, para habilitação ao magistério secundário, ao magistério normal, de administração e orientação escolar, além de cursos de extensão e formação continuada de professores (MESQUITA; SOARES, 2010, p.167).

A configuração do curso, as pesquisas desenvolvidas sobre as características de formação docente e o formato dos cursos geraram muitas discussões e reflexões nos ambientes acadêmicos, as quais motivaram muitas das mudanças realizadas e conhecidas hoje. Até os anos de 1990, começo dos anos 2000, a maioria dos cursos era baseada no modelo 3+1.

A partir dos anos 2000, várias universidades remodelaram seus cursos de Licenciatura levando em consideração as Diretrizes Curriculares Nacionais

para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2002). Isso não quer dizer que os cursos ficaram estagnados, pois mudanças curriculares eram discutidas no meio acadêmico desde 1960-1970 levando a alterações mais pontuais dos cursos. Salientamos que as Diretrizes são um marco temporal importante que influenciam a mobilização mais efetiva para mudanças necessárias nos cursos de Licenciatura.

Tentando compreender algumas destas mudanças para a Licenciatura em Química, e consequentemente para a formação do docente em química, voltaremos nosso olhar para os cursos oferecidos por três IES: a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o Instituto Federal de Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ) e a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).A intenção é discutir a formação inicial do docente em química no estado do Rio de Janeiro. Nesse sentido, consideramos importante para esta dissertação, trazer o olhar sócio histórico sobre a criação e as características dos cursos de Licenciatura em Química em cada uma das instituições de nosso estado. Por isso, destinamos as próximas seções a escrever sobre os diferentes cursos de Licenciatura em Química em cada IES.

2.3A Licenciatura em Química na UFRJ

O primeiro curso de Licenciatura em Química oferecido na UFRJ, que na época chamava-se Universidade do Brasil (UB), formou sua primeira turma no ano de 1939.O curso foi oferecido pela Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi), vinculada à UB, no qual o egresso obtinha o título de bacharel e licenciado[19]. A primeira turma formou apenas cinco alunos com o título de licenciado.

Estrangeiros provenientes da Europa foram convidados para atuar como professores, pois o que se desejava era a composição de um corpo docente que elevasse a excelência do ensino oferecido. A Instituição apresentava um projeto liberal que se contrapunha ao governo centralizador e aos pensamentos conservadores da igreja católica da época (SANTOS e AFONSO, 2009).

[19]Lembrando que o modelo de licenciado da época difere muito do modelo de licenciatura que conhecemos hoje e que já explicamos nas seções anteriores.

O foco da Instituição, nessa primeira fase, era a formação de professores para o ensino secundário. Não havia, no entanto, uma filosofia de valorização profissional à pesquisa científica e um incentivo à criação de uma carreira de pesquisador associado ao campo da educação. Tal direcionamento foi responsável por muitos dos docentes estrangeiros deixassem de atuar na formação de professores secundários.

O curso oferecido pela FNFi possuía três objetivos principais:

> i. Preparar trabalhadores intelectuais para o exercício das altas atividades culturais de origem desinteressada e técnica;
> ii. Preparar candidatos ao magistério do ensino secundário e normal;
> iii. Realizar pesquisas nos vários domínios da cultura que constituam objeto de seu ensino. (AFONSO;SANTOS, 2009,p.33)

Com a criação do Instituto de Química[20], em 1959, o curso de Licenciatura em Química passou a ser responsabilidade deste instituto, mesmo após a reestruturação da Universidade, renomeada Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 13 de março de 1967 pelo Decreto nº 60.455. Atualmente, o IQ se constitui como uma unidade pertencente ao Centro de Ciências da Matemática e da Natureza (CCMN).

No ano de 1990 a UFRJ fez uma reestruturação no currículo da Licenciatura em Química. Esta reforma permitiu a ampliação do curso para dez períodos e a inserção de disciplinas, tanto de escolhas complementares (pedagógicas) e restritas (específicas da área), como alguns requisitos complementares obrigatórios para o curso, sendo projeto de curso e seminários obrigatórios, e de escolha condicionadas à monitoria, iniciação científica e estágios. O objetivo da reforma curricular foi o afastamento do curso do modelo anterior (3+1) e a adequação às Diretrizes Curriculares e Resoluções[21] que falam sobre a formação docente inicial em cursos de Licenciatura. A reforma visou mudanças para uma formação mais "completa" do futuro docente que é inserido em atividades acadêmico-científica-culturais.

Em função de outras demandas existentes, como atender um público alvo trabalhador e possibilitar a formação em contextos fora do IQ, foram propostas algumas mudanças e ações para a Licenciatura. O curso noturno de Licenciatura

[20] O Instituto de Química da UB era destinado à pesquisa e ao ensino de pós-graduação de química. (Resolução nº 4 de 30 de Janeiro de 1959, do Conselho Universitário da Universidade do Brasil)
[21] No caso específico, a Resolução CNE/CES, Nº 13030/2001.

em Química foi implementado no ano de1993 voltado à formação de professores para o ensino médio e, em 2005, o Conselho Universitário aprovou a habilitação de Bacharel em Química, como complementação para a Licenciatura.

Além disso, a Licenciatura em Química da UFRJ oferece duas modalidades de curso, o presencial e à distância (este último desde 2005 pelo CEDERJ) e possui como finalidade a formação de profissionais voltados às atividades de ensino de química (SANTOS; AFONSO, 2009).

Em virtude da baixa procura pelo curso no período diurno, o curso é oferecido apenas no horário noturno desde o ano de 2011. Atualmente, sua composição envolve 53 disciplinas obrigatórias e 12 disciplinas optativas, dentre elas a disciplina de Educação Ambiental, que embora esteja disponível no quadro de disciplinas optativas oferecidas pelo curso, não é ofertada há mais de cinco anos (SANTOS; AFONSO, 2009).

A estrutura do curso, assim como o PPP (Projeto Político Pedagógico) está disponível no *site* da instituição[22]. O total de 3.450 horas é dividido em135 créditos obrigatórios e 22 créditos optativos. Percebemos algumas divergências de informações em relação à carga horária quando comparamos o PPP com a grade curricular do curso. O PPP apresenta a informação de 3.450 horas totais e a informação nas ementas das disciplinas que compõem todo curso apresenta um mínimo de 2.800 horas. Como a grade curricular (Anexo I) é uma publicação mais recente, datada de 2015, entendemos esta como sendo a informação válida no momento.

Em seu Projeto Pedagógico consta que:

> O IQ-UFRJ almeja incentivar o professor a refletir e ampliar o debate sobre os papeis da educação, e mais especificamente, do professor nos processos de transformação sociais e culturais da sociedade brasileira. Visa-se, ainda, promover o estabelecimento de uma massa crítica de professores-pesquisadores capazes de catalisar a tão necessária transformação do Ensino de Química nas escolas brasileiras (UFRJ,2013, p. 6).

2.4. A Licenciatura em Química na UERJ

O curso de Química (bacharelado e licenciatura) da UERJ era oferecido pela Faculdade de Filosofia do Instituto La-Fayette, instituição particular criada em 1939, no período noturno. Permaneceu lá até a criação da Universidade do

[22]Disponível em:https://www.iq.ufrj.br/graduacao/quimica/

Distrito Federal (UDF), no âmbito municipal, também conhecida como nova UDF, quando a Faculdade de Filosofia do Instituto La-Fayette foi incorporada à universidade sob a denominação de Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras na qual existiam os cursos de Química (Bacharelado e Licenciatura).

Podemos dizer que o curso na UERJ é mais antigo do que a própria instituição. O curso começou a ser oferecido em 1939, mas não nos moldes que hoje o encontramos. A UERJ é herdeira da Universidade do Estado da Guanabara (UEG) que, por sua vez, se origina da Universidade do Rio de Janeiro, que substituiria a Universidade do Distrito Federal (UDF). A primeira UDF teve uma curta duração[23], vinculava-se ao poder político federal e encerrou suas atividades em 1939.

Até o ano de 1950 só existiam como universidades públicas do Rio de Janeiro a Universidade do Brasil, atual UFRJ, e a Universidade Rural que era federal e ficava em Seropédica. Em 1950, a Lei Municipal nº 547, instituiu a nova Universidade do Distrito Federal nos seguintes moldes:

> Fica restabelecida a Universidade do Distrito Federal, com autonomia didática a administrativa. A UDF será constituída inicialmente pelas seguintes faculdades: Ciências Jurídicas, Ciências Médicas, Ciências Econômicas e Ciências Letras, devendo ser criadas posteriormente outras faculdades, bem assim Institutos de Pesquisa e de Especialização profissional, nos termos do Art. 174 da Constituição. (GONÇALVES, 2007, p. 80)

Logo depois, a UDF incorporou a Faculdade de Filosofia do Instituto La-Fayette, na qual já existia o curso de Química desde 1939. Por isso, dizemos que o curso de Química é mais antigo do que a própria UERJ.

A história de luta da UERJ é também uma história de resistência, pois em seus primórdios ela não contava com nenhuma ajuda governamental. Foi com a sanção da Lei nº 783, de 13 de outubro de 1953, a qual dispunha sobre a administração da universidade, que se pensou em um apoio. No entanto, somente após a mudança da Capital da República e a criação do Estado da Guanabara, que a universidade começou a ter alguns recursos e apoios: primeiro no governo de Carlos Lacerda (1960 a 1965), depois com Francisco Negrão de Lima (1965 a 1970). Esse apoio era sempre pretendido, inclusive no que se

23 A primeira UDF só funcionou durante 5 anos, no período de 1935 a 1939, quando foi extinta pelo governo ditatorial e teve então o curso de Química incorporado à UB.

refere às decisões da escolha do *campus*, pois o governo da época intencionava controlar a forma de ensino na instituição (GONÇALVES, 2007).

Em 1975 o governo militar da época fundiu o antigo Estado do Rio de Janeiro com o Estado da Guanabara, situação considerada como um ato arbitrário. Em decorrência da fusão, ocorre a mudança do nome da instituição para Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), como hoje a conhecemos.

A UERJ não poderia estar ausente de nossa pesquisa, até como forma de homenagear essa brava instituição pública, pois mesmo com tantas mudanças e ações governamentais continua firme na sua função política-educativa.

O curso de Licenciatura em Química é oferecido pela instituição até 1976, quando então passou a curso de Licenciatura em Ciências, com habilitação em Química (de 1977 a 1980). No ano de 1981 foi restabelecido o curso de Licenciatura Plena em Química. O curso sofreu várias reformulações ao longo dos anos e em 2006 foi novamente reestruturado, a fim de cumprir as exigências legais da Deliberação nº56/2006 com a aprovação do novo currículo em vigor. A instituição passou a incorporar disciplinas pedagógicas distribuídas ao longo dos períodos nas grades curriculares dos cursos de Licenciatura em Química.

Atualmente, o curso de Licenciatura em Química é ofertado em dois horários, matutino e noturno, e as atividades estão concentradas no Instituto de Química (IQ), no Pavilhão Reitor Haroldo Lisboa da Cunha, carinhosamente apelidado pelos alunos e professores de Haroldinho, no *Campus* do Maracanã.

A instituição não dispõe de um projeto político pedagógico para o curso de LQ. O curso contém 3.080 horas totais, sendo que 200 horas são de atividades científicas e culturais, sendo oferecido em oito períodos conforme a grade ilustrada no Anexo II. A UERJ não oferece curso de Bacharel em Química, disponibilizando apenas os cursos de Licenciatura em Química e de Engenharia Química.

2.5A Licenciatura em Química no IFRJ

O IFRJ - Duque de Caxias é a instituição de ensino superior mais recente, dentre as IES focalizadas nesta dissertação, uma vez que seu curso foi autorizado em 11 de julho de 2008 através da Resolução nº 14, do Conselho Superior do CEFET de Química/RJ, atual IFRJ.

Sua primeira turma de graduação foi em 2009. O IFRJ nasceu da transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis, o antigo CEFET - Química, e a integração do Colégio Agrícola Nilo Peçanha (que era vinculado à Universidade Federal Fluminense). Até o ano de 2001, o CEFET só oferecia cursos de formação técnica que apresentavam o formato de ensino integrado[24].

O *Campus* Duque de Caxias surgiu por intermédio de uma parceria com a prefeitura do Município no ano de 2006, e se constituía como um núcleo avançado do CEFET - Química de Nilópolis. Em 2003, o CEFET Química - Nilópolis, passa a ofertar três cursos de nível superior, sendo duas Licenciaturas (Química e Física) e um curso de Tecnologia em Química de Produtos Naturais. No ano de 2004, com os Decretos nº 5.225 e 5.224, o CEFET passou a ser definido como Instituição Federal de Ensino Superior, e no ano de 2008 transformado em Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio de Janeiro. Em 2009, transformou-se em IFRJ em atendimento à Lei 11.892, de 29/12/2008, e oferece além da graduação, cursos técnicos voltados para indústria.

O IFRJ, antigo CEFET, nasceu de um projeto governamental de socialização do conhecimento científico e tecnológico voltado para o mercado de trabalho, atuando na formação de profissionais principalmente para suprir a demanda do mercado nas áreas técnicas.

Apesar de possuir 17 *campus*, apenas sete oferecem os cursos de nível superior na modalidade de graduação - Maracanã, Realengo, Duque de Caxias, Nilópolis, Engenheiro Paulo de Frontin, Paracambi e Volta Redonda - e desses setes, apenas dois *campus* possuem o curso de Licenciatura em Química - Duque de Caxias e Nilópolis.

O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Projeto Político Pedagógico (PPP) para o curso de Licenciatura, pronto em 2015, apresenta a missão de promover a formação profissional e humana, além de focalizar seu olhar para as questões sociais e ambientais. No PPP existe a valorização dos recursos

[24]Com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei n° 9394/1996 (BRASIL, 1996), e as edições do Decreto nº 2208, de 1997 (BRASIL, 1997) e da Portaria MEC 646/97, as Instituições Federais de Educação Tecnológica, ficaram autorizadas a manter ensino médio desde que suas matrículas fossem independentes da educação profissional.

ambientais e da comunidade ao entorno, relacionando seus projetos com a preocupação de cunho ambiental, problematizadora e reflexiva. A participação da comunidade nos projetos desenvolvidos pela instituição é uma das marcas do IFRJ.

O *Campus* Duque Caxias, embora pequeno, oferece aos seus alunos uma formação em Licenciatura muito comprometida com os aspectos sociais. O curso de Licenciatura é ofertado de forma matutina e presencial, composto de oito períodos com uma carga horária total de 3.254 horas, voltado para a formação docente com disciplinas pedagógicas ofertadas desde os primeiros períodos da graduação, conforme a matriz no Anexo III.

Ao descrevermos um pouco da história dessas instituições adquirimos uma percepção mais detalhada sobre a importância que elas possuem para formação docente em Química no estado do Rio de Janeiro. Esse trabalho revela em suas linhas a preocupação e importância de pesquisarmos os Cursos de Licenciatura em Química e os percursos históricos envolvidos na formação desses cursos, na medida em que a pesquisa sócio histórica traz fatos e relações que ajudam a configurar as identidades destas instituições na formação dos docentes de química.

Ao escolhermos essas três Instituições de ensino (UFRJ, UERJ e IFRJ) intencionamos produzir um material de estudo que contemplasse diferentes perfis institucionais, e que também contribuíssem para motivar outros trabalhos com esse enfoque.

Posteriormente, apresentaremos a percepção dos alunos a respeito da Educação Ambiental nos currículos da Licenciatura em Química que pertencem a estas instituições, assim como uma análise das grades curriculares e ementas destas IES.

2.6 A construção da docência pela EA

A Lei 9.394 /1996, na redação dada pela Lei 13.415 de 2017, estabelece que para atuação docente na educação básica far-se-á necessário que o profissional tenha um curso superior:

> Art.62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (BRASIL, 2007)

Sendo assim, a IES é considerada o ambiente apropriado para qualificação do futuro docente e para sua atuação em sala de aula. Esta formação profissional ocorre tanto pelos aspectos do conhecimento específico de sua área como pelos aspectos pedagógicos necessários ao processo de mediação que ocorre em qualquer contexto escolar.

Não podemos deixar de mencionar que a formação do futuro docente passa também pela compreensão do mundo em que está inserido, de suas relações, suas exclusões, seus problemas, de forma que possa formar sujeitos-cidadãos que possam compreender estas questões além de promover ações de transformação.

Por exemplo, é preciso compreender que a tecnologia e a ciência têm sido usadas pelo mercado como forma de impulsionar a geração de lucro, sem que haja uma profunda análise e observação dos limites exploratórios e éticos. As muitas transformações impostas pela globalização contribuem para um pensamento capitalista que valoriza a ampliação de mercados consumidores por meio da oferta de produtos pouco duráveis (BATISTA, 2017). No entanto, não se questiona como o consumo destes produtos gera impactos na vida do ser humano a curto, médio e longo prazo.

A integração da ciência e da tecnologia, chamada de tecnociência, elemento fundamental no desenvolvimento produtivo entre os séculos XX e XXI, apresenta valores próprios que redirecionam a produção dos bens de consumo como um fim em si mesmo, sem maiores questionamentos.

> Como as leis e os mecanismos da racionalidade tecnológica estão difundidos por toda a sociedade, desenvolvem um conjunto de valores de verdade próprios que servem bem ao funcionamento do aparato. (MARCUSE, 1999, p.84).

A afirmação de Marcuse nos remete ao distanciamento entre o que é tecno e o que é homo, de modo que o ser humano condiciona hoje sua vida aos efeitos do prazer que a tecnologia o oferece, tornando-se cada vez mais distante do natural. Nesse conflito contemporâneo de pensamentos e valores, construímos valores plastificados, sintéticos, pouco questionadores.

> Há cada vez mais evidências dos impactos da civilização tecnológica sobre a contaminação ambiental e seus efeitos na saúde humana. Essa é a ameaça mais grave nesse início de século XXI, ou seja, a degradação ambiental decorrente das lógicas de produção contemporâneas e da direção de seus vetores tecnológicos que sustentam o atual conceito (DUPAS, 2008, p. 45).

No processo da formação docente esses fatores devem ser levados e discutidos dentro de sala, a fim de formarmos uma consciência crítica nos futuros professores. Os conflitos morais e éticos que enfrentamos hoje em nossa sociedade, os avanços tecnológicos e a teoria capitalista do lucro acima de qualquer ética nos fazem reféns. Assim, o desenvolvimento de qualquer conceito de responsabilidade individual e reflexão sobre este seria um grande desafio, porém necessário a qualquer docente.

Em uma sociedade capitalista na qual o consumo é o carro chefe para manutenção da economia, o conceito de tempo de aprendizagem acaba sendo minimizado, confundindo com as metas a serem atingidas dentro e fora da escola, seja ela pública ou privada. O currículo a desenvolver não pode estar dissociado de questões básicas como a falta de infra-estrutura adequada às escolas, a valorização do professor, de adventos externos à escola onde a falta de segurança pública interrompe aulas e fecha unidades de ensino constantemente, ou ainda as questões relacionadas à saúde pública durante uma pandemia.

A escola que deveria preparar o aluno para a vida em sociedade e inseri-lo em atividades sociais, enfrenta em seu cotidiano situações e contextos que não estão dentro de seus limites físicos, mas que estão continuamente em diálogo com o currículo, como a violência urbana, a poluição que cerca seu horizonte, os lixões formados sem seu entorno, a extinção das espécies e a natureza viva já morta pelas ações antropogênicas, as baixas condições econômicas dos alunos, etc.

Em alguns momentos, o cenário social é de estrema escassez de recursos e com alunos tão engessados em conceitos materialistas que a promoção da reflexão e a criticidade em suas atitudes é o limitador do aprendizado ambiental. Temos em nossas salas alunos que não possuem em suas casas o alimento básico, e outros cada vez mais robotizados que manejam com maestria seus avançados celulares sem, no entanto, ter o domínio mínimo da interpretação textual para uma questão simples da vida cotidiana. A dinâmica de conciliar mundos diferentes em um pequeno espaço na sala de aula exige do professor que formamos um olhar sensível e questionador, que incite a reflexão do seu público, um olhar que a EA pode e deve aflorar em sua prática.

O crescente avanço nas áreas científicas, na qual a química está inserida, é capaz de produzir bens em grande escala e auxiliar na descoberta de drogas potentes capazes de combater doenças como o câncer e a AIDS. Fabricamos pesticidas de altíssima nocividade capazes de eliminar todas as pragas e as lavouras. Construímos satélites, prevemos furacões, tempestades. No entanto, continuamos aumentando as desigualdades sociais, a mortalidade entre os jovens, a produção de jovens sem perspectiva e segregando a natureza.

Nesse sentido, argumentamos que a EA-crítica proporciona caminhos para a reflexão destas questões. A EA-crítica possibilita discussões importantes sobre o uso adequado dos recursos naturais sem que para isso precisemos explorá-los, utilizando a natureza racionalmente e em quantidade necessária para manutenção da vida e conservação do ambiente natural para as próximas gerações.

Uma EA para além das barreiras conservadoras permite ao indivíduo um olhar holístico para as questões políticas, históricas e sociais. Não se resume simplesmente em educar para conservar a natureza ou desenvolver hábitos e comportamentos menos poluidores. Ela é uma educação que ensina a viver em harmonia com a sociedade, a exercer seus direitos políticos enquanto cidadãos, a pensar no coletivo, a refletir sobre nossas ações, a mudança de atitudes e comportamento.

As características sociais hoje, os valores construídos sob a ótica do capitalismo e todo desenvolvimento das tecnologias químicas são alguns dos pontos que merecem ser estudados e analisados de forma crítica, principalmente nos currículos de Licenciatura. Essas discussões têm sido melhor desenvolvidas

na Biologia, na Geografia, porém na Química ainda existe uma lacuna em nossos cursos de Licenciatura.

Defendemos que uma das formas para fomentar a discussão dos pontos acima consiste em promover a transversalidade da EA entre as disciplinas do curso de Licenciatura, sendo importante para a formação do sujeito crítico e transformador em um canal de observação dos conflitos contemporâneos, já que

> o sujeito crítico e transformador é formado para atuar em sua realidade no sentido de transformá-la, ou seja, é o sujeito consciente das relações existentes entre sociedade, cultura e natureza, entre homens e mundo, entre sujeito e objeto, porque se reconhece como parte de uma totalidade e como sujeito ativo do processo de transformações sócio-histórico-culturais. (LOUREIRO *et al*, 2014, p.15)

A EA-crítica tem em sua filosofia um pensamento reflexivo sobre os danos gerados ao meio ambiente, incluindo nesse “meio ambiente” o ser humano e todos os aspectos sociais, comportamentais e éticos que o compõem, contribuindo para o questionamento de mundo.

Esta perspectiva caminha na contramão do consumismo e do acúmulo de bens, buscando sempre um equilíbrio entre todos os fatores que compõem o bem-estar e o universo humano. Para a EA-crítica os fatores socioculturais que afetam o ser humano - a pobreza, os agravos à saúde e as condições físicas -, também são fatores de reflexão já que o ser humano e a natureza não são dicotômicos, ambos são um único organismo.

Trabalhar os conflitos sociais decorrentes de nossas “opções/ações” em cursos de formação de professores é abrir uma janela de diálogo para pensar novas atitudes que nos garantam uma qualidade de vida. Sendo assim, trabalhar essa temática em cursos de docência é antes de tudo um ato de cidadania.

Apesar da relevância crescente da EA na atualidade, sua discussão na formação inicial e continuada ainda é pouco explorada pelas instituições de ensino superior. Guerra e Guimarães (2007) apontam que as defesas das primeiras dissertações de mestrado sobre o tema datam da década de 1980, enquanto cursos de pós-graduação específicos nessa área só foram criados a partir dos anos de 1990 quando a Universidade Federal do Rio Grande (UFRG) criou o Programa de Mestrado em Educação Ambiental (PMEA). Com a inserção tardia nos ambientes acadêmicos, a percepção da EA teve tímidas nuances na

rotina de formação didática e profissional de muitos docentes e, até a promulgação da Lei 9.795/99, sua prática não era obrigatória.

De acordo com Neto (2010) as universidades do século XXI possuem um papel ímpar no desenvolvimento de educadores ambientais, pois as instituições devem desenvolver no seu processo de formação docente uma educação sustentável.

Alguns autores como Silva e Haetinger (2012) afirmam que a temática ambiental não é bem trabalhada nos meios acadêmicos, pelo menos não de forma adequada e eficiente, pois “não há garantias de que o viés da educação ambiental esteja presente e que faça um alinhamento com a formação profissional” (SILVA; HAETINGER, 2012, p.39), o que lamentamos muito. Reforçamos a importância da EA para a formação inicial de futuros educadores entendendo sua contribuição e inserção em todas as disciplinas do currículo da Licenciatura.

Acreditamos que a formação docente pode e deve oferecer caminhos para a construção de profissionais ambientais, mas para isso, no decorrer da formação docente, devem ser ofertados mecanismos e estratégias que permitam superar o ensino mecanicista, bancário, narrador ou meramente teórico. A EA no processo formativo deve contribuir para o ensino questionador e investigativo que forma alunos-pensadores a respeito da sua responsabilidade social/ambiental, para só assim transformarem o mundo ao seu redor.

Concordamos com Freire sobre a relação entre alienação e libertação:

> O que nos parece indiscutível é que, se pretendemos a libertação dos homens não podemos começar por aliená-los ou mantê-los alienados. A libertação autêntica, que é a humanização em processo, não é uma coisa que se deposita nos homens. Não é uma palavra a mais, oca, mitificante. É práxis, que implica a ação e a reflexão dos homens sobre o mundo pra transformá-lo. (FREIRE, 1987, p.67)

Sendo assim, o processo educacional com a presença da EA constitui-se em um pensar para além da resolução do problema, é o questionar resolutivo das ações em sala com os alunos fugindo da ditadura à qual nossa educação formal nos conduz. Vai muito além de um olhar singular dos nossos currículos escolares, é um olhar para nossa formação enquanto professores, em especial os da disciplina química. Para tal, é necessária uma imersão nos cursos de Licenciatura em Química, investigando suas histórias, seus caminhos

curriculares, apontando as potencialidades e as incongruências dos percursos formativos com relação à EA.

Pesquisadores que investigam a EA nas IES destacam que ainda predomina um modelo menos problematizador e crítico nas abordagens promovidas.

> É importante destacar que, apesar da preocupação comum com o ambiente e do reconhecimento do papel da educação para promover uma relação mais adequada do ser humano com o seu meio e dos diversos pressupostos epistemológicos e metodológicos nos quais tais preocupações se expressa, há uma forte tendência nos espaços educativos formais e não formais para que predomine um "modelo" menos problematizador e crítico de Educação Ambiental, apesar do número expressivo de trabalhos que cada vez mais tem sido desenvolvido em uma perspectiva crítica (SAUVÉ, 2008, p. 30).

Este modelo pode ser resultado da fragilidade na inserção curricular da EA, do tradicionalismo disciplinar e do caráter conservador de algumas instituições. No entanto, o fortalecimento da concepção sobre a ambientalização curricular das IES vem se configurando, segundo Guerra e Figueiredo (2014), principalmente pelos esforços de pesquisadores em EA.

Se a ambientalização nos currículos das IES é também um posicionamento social e humano que abarca a categoria do desenvolvimento cidadão na comunidade acadêmica, ela passa pelas relações intrínsecas que constituem a organização curricular e, consequentemente, pelas barreiras e resistências existentes.

2.7 A discussão da EA no currículo da Licenciatura em Química

A discussão sobre os efeitos das ações humanas que vem mudando todo cenário sócio histórico do planeta se torna ainda mais importante na formação do educador químico. Inserir temas de discussões ambientais nas disciplinas da Licenciatura em Química como forma de desenvolver o caráter reflexivo do futuro professor é estabelecer um despertar para as relações existentes no contexto químico e sua relevância para uma mudança de comportamento da sociedade. Mudanças climáticas e outros efeitos que já se observam no cotidiano devem ser refletidos a partir da perspectiva educacional e da química, fugindo do pragmatismo que trata o ser humano em oposição à natureza, a simplificação da

representação do mundo natural e a presunção de que o conhecimento científico é algo inquestionável.

A EA-crítica pode nos auxiliar na reflexão do mundo, não com objetivos resolutivos, mas para que o docente construa um equilíbrio com a natureza e lhe permita abdicar de “manipulações ideológicas”[25]. A EA não deve ser reduzida a um simples educar para conservar a natureza ou para desenvolver hábitos e comportamentos ‘ecologicamente corretos’. Sua potencialidade se encontra no educar para vida, para a cidadania.

Entendemos que não precisamos abrir mão da ciência/química e da tecnologia, e tudo de positivo que a evolução tecnológica nos proporciona, apesar dos problemas socioambientais globais produzidos também por elas. Contudo, precisamos de um pensar crítico sobre estes aspectos.

Como educadores temos vários desafios na condução das aulas: o desafio de trabalhar assuntos que relacionam o conhecimento químico e a degradação do meio ambiente e seus riscos socioambientais; a poluição atmosférica que já atingiu níveis alarmantes em algumas cidades provocando agravos à saúde coletiva; os efeitos das mudanças climáticas e o comprometimento da sustentabilidade de futuras gerações; os assuntos de caráter político-social e as ações governamentais, como o projeto de lei que já flexibilizou a legislação do uso de agrotóxicos no Brasil[26]; a condução política do governo com relação ao combate à pandemia que pode vir a ser o marco de extermínio das populações indígenas. Enfim, os desafios incluem os fatores culturais e históricos, em um olhar holístico de causa e consequência, desde a industrialização do país e o desenvolvimento tecnológico e científico.

---

[25]A manipulação ideológica pode ser entendida como um movimento que torna tudo normal, de tal maneira que o indivíduo não vê outra opção se não aceitar como normalidade as ações sociais existentes, tais como violência, consumismo, etc. sem nem ao menos questioná-las: “de repente, você percebe todo um discurso ecológico que não vê a sociedade; não existe a sociedade. Se a gente olhar também para os balanços, os fluxos, de repente não existe o Homem, não existe gente, não existe sociedade; não existe modo de produção capitalista, não existe a empresa tal, aquela indústria tal” (TOLEDO, 1990, p. 45).

[26]O projeto de Lei 6299/02 quer mudar o nome dos agrotóxicos para "defensivos agrícolas" e "produtos fitossanitários". Além disso, pretende liberar licenças temporárias e prevê a proibição apenas das substâncias que apresentem "risco inaceitável". A proposta revoga a Lei de 1989 e altera as regras de produção, comercialização e distribuição de agrotóxicos. (Jornal O Globo, 26/06/2018). Esse projeto é defendido pelos empresários do setor e tem sido combatido pelos ambientalistas que denominaram essa PL como “PL do Veneno”, uma vez que não existem “riscos aceitáveis” quando se trata de saúde pública.

Estes desafios podem ser contemplados e envolvem um olhar diferenciado para o currículo da LQ. É importante que durante o processo de formação do licenciando, este entre em contato com essas discussões e análises curriculares.

Todos esses fatores que citamos compõem a preocupação ambiental e necessitam de um olhar sensível de um educador durante sua formação.

> (...) a Educação Ambiental apresenta a possibilidade de ir além de uma simples conscientização, mas poderá alcançar patamares mais avançados, questionando tanto a maneira como os homens estão reproduzindo suas vidas, como a forma metabólica da relação com a natureza sob o sistema social capitalista. (BOMFIM, 2011, p.190)

Por isso, a ambientalização nas IES, que segundo Guerra e Figueiredo se encaixa em “um processo contínuo de produção cultural voltado para a formação de profissionais comprometidos com a completa busca das melhores relações possíveis entre a sociedade e a natureza” (GUERRA; FIGUEIREDO, 2014, p.113) e a transversalidade da EA entre as disciplinas da Licenciatura em Química são importantes para a construção da cidadania, do respeito à diversidade, compondo um elemento precioso para a constituição do educador ambiental e estabelecendo um diálogo que leva à reflexão sobre a crise ambiental para uma mudança comportamental.

Cabe chamar a atenção para a ambientalização da EA nas IES por caminhos diferentes à trajetória comum dos licenciandos, como é o caso de sua inserção em projetos de pesquisa. Nestes casos, nem todos os alunos em formação terão acesso à temática e suas discussões, ficando a EA restrita ao grupo de alunos inseridos no projeto. Logo, a presença da EA por meio de projetos de pesquisa associados à Licenciatura em Química configura-se como uma atividade extracurricular. Rosalem e Barolli (2010) citam como, na maioria das vezes, a inserção da problemática ambiental no ensino superior é frágil, pois envolve uma complexidade de relações daquele contexto.

> De fato, o compromisso das orientações curriculares com a problemática ambiental no sentido de criar condições para que ela se instale como processo intencional e permanente no ensino superior é, ainda, frágil e parece demorar em se efetivar. No entanto, compreender o porquê disso não tem se mostrado tarefa trivial (ROSALEM; BAROLLI, 2010, p.27)

Defendemos que o currículo da formação docente deve ser repensado com relação à organização dos temas que consideramos essenciais para a formação de professores na contemporaneidade, de forma que estes temas possam ser acessíveis a todos os licenciandos.

3. METODOLOGIA

Esta dissertação se configura por ser uma pesquisa qualitativa, abrangendo a pesquisa documental e a análise textual discursiva. A pesquisa documental focalizou os projetos pedagógicos oficiais e as ementas disciplinares

do curso de Licenciatura em Química oferecido por três universidades públicas do estado do Rio de Janeiro. As análises foram realizadas tanto nos documentos das instituições como na coleta de discursos, mediante a utilização de questionários semiestruturados, dos sujeitos envolvidos nos cursos - docentes e discentes dos cursos de Licenciatura.

A estrutura da pesquisa se baseia em três etapas específicas, conforme exemplificado na figura1:

i. Pesquisas curriculares – grade curricular e ementas das disciplinas – Leituras complementares de artigos sobre o tema.

ii. Pesquisa *online* com docentes das IES selecionadas

iii. Pesquisa física com os alunos da Licenciatura em Química das IES selecionadas.

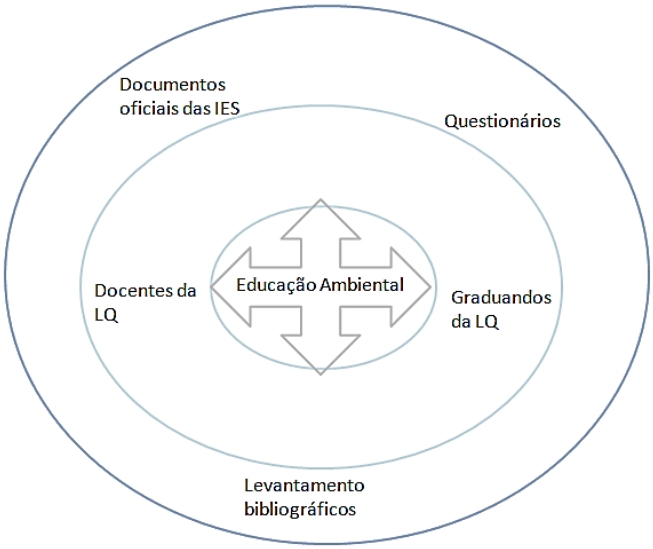


Figura1.– Etapas da pesquisa realizada

A pesquisa ficou alicerçada em levantamento teórico, análise de documentos oficiais e questionários, conforme a figura representada acima. Todos esses passos buscaram mapear o contexto de estudo da Licenciatura em Química nas IES de forma a relacionar com o tema focal da pesquisa: a Educação Ambiental no processo formativo dos docentes.

Uma vez definido o formato da pesquisa, efetuamos um levantamento no Banco de Teses e Dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento

de Pessoal de Nível Superior), na Plataforma da UFRJ, no período de 2007 a 2017, por trabalhos que possuíssem as expressões: Educação Ambiental na formação docente, Currículo e Educação Ambiental, Formação docente em química e Educação Ambiental, Formação docente – Currículo - Educação Ambiental.

Após este levantamento, o trabalho consistiu no aprofundamento teórico de artigos, textos e livros que contribuíssem para a apropriação da temática e o amadurecimento da pesquisa.

No mês de setembro de 2017, elaboramos um questionário híbrido e convidamos docentes do ensino médio a respondê-lo. O convite foi enviado a professores que atuavam no ensino básico. Este momento inicial foi importante para refletir sobre os direcionamentos da estrutura da pesquisa. Após a coleta e análise dos dados, percebemos que nem todos os professores trabalhavam em uma perspectiva ambiental e destes muitos restringiam suas discussões basicamente às áreas da Biologia e Geografia. Esse primeiro questionário, que chamamos de questionário piloto, teve sua análise apresentada na disciplina de Prática de Ensino Supervisionada – uma das disciplinas obrigatórias do curso de mestrado. Esta análise inicial foi responsável pelo direcionamento da pesquisa para a formação do educador ambiental químico, pois queríamos investigar o processo de formação inicial do docente de Química a partir do contato com a Educação Ambiental crítica, além das dificuldades enfrentadas na contextualização dos temas ambientais.

Também no decorrer das disciplinas do Mestrado em Ensino de Química, realizamos várias conversas informais com os alunos do PEQui de forma a verificar se a EA fazia parte da prática docente deles. Muitos relatavam que tinham dificuldades para abordar temas ambientais, que não sabiam como desenvolver a abordagem e que a formação inicial não contemplou a EA-crítica. A grande maioria partilhava do pensamento que a Educação Ambiental consiste em simplesmente falar dos fenômenos da natureza.

Realizamos um levantamento de dados sobre todas as instituições públicas que ofertam o curso de Licenciatura em Química no Estado do Rio de Janeiro. Em função do número de cursos e da disponibilidade de tempo, optamos por pesquisar apenas três instituições universitárias: um Instituto Federal (IFRJ-Duque de Caxias), uma Universidade Federal (UFRJ) e outra Estadual (UERJ).

O recorte da pesquisa levou em consideração a relevância histórica e social destas instituições na formação dos docentes de Química no Estado do Rio de Janeiro.

A escolha do curso de Licenciatura em Química do Campus IFRJ - Duque de Caxias, embora este seja mais novo que o curso do Campus de Nilópolis, se deve a fatos burocráticos: não obtivemos autorização para desenvolver a pesquisa na unidade de Nilópolis. Também por questão de viabilidade de deslocamento da pesquisadora, também decidimos por pesquisar o Campus Maracanã - UERJ, e o Campus Cidade Universitária -UFRJ.[27]

Após a definição das IES, reunimos informações sobre o curso de LQ ofertado por cada uma delas, tais como: composição da grade de disciplinas, Projeto Político de cada curso, ementas disciplinares, projetos de extensão e cursos de formação continuada ofertados sob um viés ambiental. A pesquisa também considerou a origem e fundação das IES, seu Projeto Político Institucional. O levantamento das ementas considerou as disciplinas que compunham a grade atual de cada curso de Licenciatura. Na análise das informações, adotamos a análise interpretativa qualitativa dos seus conteúdos pertinentes para esta pesquisa.

Contactamos os Coordenadores dos Cursos de LQ de cada Instituição de Ensino Superior, apresentando o projeto de pesquisa desta dissertação e solicitando autorização para visitar as unidades, confirmar informações sobre os documentos disponibilizados pela IES publicamente, e aplicar questionários para os docentes e discentes das IES selecionadas.

Uma vez definidos os caminhos teóricos e obtidas as autorizações dos Coordenadores dos cursos de Licenciatura em Química para realização da pesquisa, focalizamos na elaboração dos questionários.

Os questionários aplicados foram divididos em dois momentos:

<u>Momento 1:</u>

- **Questões do processo formativo do graduando:**

[27] As análises que apresentaremos da UFRJ restringe se ao curso de licenciatura presencial do campus cidade universitária localizado na Ilha do Fundão

Análise do perfil institucional da IES, sua construção histórica no que se refere à formação do licenciando, na tentativa de identificar sua característica principal.

- **Questões sobre a prática docente superior no ensino da Educação Ambiental:**
  Investigação sobre a abordagem da EA no processo das aulas, e a importância gerada pelo tema aos graduandos.

Momento 2:

- **Questões de caráter perceptivo:**
  Identificação e houve a apropriação de alguns conceitos ambientais pelos educadores/educandos.

- **Questões de caráter intuitivo:**
  Identificação se o profissional docente trabalha com temas ambientas em sua prática de ensino ou faz alusões a temas socioambientais no decorrer do seu processo didático.

Optamos por elaborar um questionário físico semiestruturado para os alunos da graduação, em Escala de Likert (1932) contendo também espaços para respostas livres, tanto para as perguntas fechadas e abertas, à medida que o aluno desejasse justificar sua resposta. O questionário possuía 11 (onze) perguntas, sendo a primeira pergunta uma confirmação de autorização para divulgação da informação em caráter científico. Só foram analisados os questionários que contivessem a assinatura do termo de consentimento e que fossem de alunos do curso de Licenciatura em Química.

Os questionários destinados aos alunos foram apresentados e aplicados durante o horário de aulas regulares, pois alguns professores gentilmente nos cederam um espaço de tempo para a realização da pesquisa. Antes da entrega dos questionários foi feita uma breve apresentação sobre a finalidade da pesquisa e algumas orientações a respeito do preenchimento.

Os centros acadêmicos (CA) das IES também nos cederam espaço para aplicação dos questionários. Nestes contextos, aplicamos alguns questionários e conversamos informalmente com alguns alunos sobre sua percepção da EA no currículo de seu curso. As impressões obtidas nestas conversas informais também nos auxiliaram na construção da nossa análise, embora, as mesmas não tenham sido documentadas e portanto, não as incluímos no trabalhos, elas foram importante para nossa compreensão ao analisarmos os documentos oficiais e os questionários.

Nas salas de aula, a aplicação foi realizada em disciplinas de caráter obrigatório para a Licenciatura, algumas com turmas hibridas, contendo alunos dos cursos de Bacharel e Licenciatura, solicitando que apenas os alunos de Licenciatura respondessem às questões. No entanto, alguns alunos que não eram da Licenciatura o responderam. Estes questionários foram separados e não participaram do processo de análise.

Os critérios adotados na seleção dos alunos cursantes para a participação da pesquisa e análise foram os seguintes: ser aluno da Licenciatura em Química (nosso público alvo), e não ser aluno do primeiro período da graduação porque entendemos que os alunos iniciantes na LQ ainda não estão familiarizados com a grade curricular do curso, de modo que não forneceriam uma percepção desejável para análise. O questionário respondido pelos discentes dos cursos de LQ é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Perguntas respondidas por discentes da LQ

Questões de caráter perceptivo

Analisar se os alunos reconhecem a EA na grade curricular do curso	1. Você sabe o que é Educação Ambiental? 2. Seu curso oferece alguma disciplina de EA?
Verificar se os alunos percebem a prática da EA nas disciplinas de LQ	1.Os temas químicos abordados pelos professores te permitem construir uma criticidade sobre os temas sócio-políticos? 2.Há na sua grade curricular alguma disciplina que você identificou o uso da EA?
Questões de caráter intuitivo	
Correntes ambientais influenciadoras	1.Para você, os temas ambientais se relacionam com o quê?
Conhecimento da EA	2.Você acredita que o docente da disciplina demonstra interesse em trabalhar com os temas de política ambiental e educação associados?

Fonte autora. Questionário elaborado pela autora.

Na pesquisa entre os alunos da graduação, obtivemos 96 questionários válidos respondidos, de um total de 105 apurados. Como já foi mencionado, os questionários que não apresentaram assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram descartados e não contabilizados para a análise.

Para os docentes fizemos questionários *on-line* semiestruturados, com perguntas abertas e fechadas, também em Escala de Likert, e com espaço para o docente fazer comentários ou pontuar sobre as perguntas. Os questionários envolveram ainda uma solicitação para que o profissional pontuasse sobre sua prática docente no ensino superior. O questionário *online* foi distribuído através de mala direta por *e-mail*. A listagem dos *e-mails* foi disponibilizada pelos Coordenadores dos cursos de Licenciatura. Alguns *e-mails* foram obtidos diretamente do site da instituição. Escolhemos essa forma de envio para otimização do tempo e para que o docente tivesse um tempo maior para resposta. As perguntas direcionadas aos docentes são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2: Questões respondidas por docentes da LQ

Questões de investigação do processo formativo desse docente

Verificação do Perfil Institucional	1.Quais as IES que você leciona? 2. Ano da sua formação? 3. Onde se graduou? 4. Durante sua formação, foram oferecidas disciplinas de EA na grade curricular do Curso?
Verificação do Perfil Profissional	1. Você fez alguma especialização em Educação Ambiental? 2. Qual a importância da EA na sua formação? 3. Você considera importante a abordagem de temas ambientais feita através de dinâmicas e trabalhos em grupos com os alunos?
Questões de investigação do processo de ensino da EA	
Contextualização da EA nas aulas do docente	1. Você utiliza dinâmicas ambientais como forma avaliativa? 2. Na sua opinião, quais seriam as três palavras que melhor estariam relacionadas ou expressariam os conceitos relativos à Educação Ambiental? Coloque-as em ordem de importância. 3. Nas suas aulas, você utiliza alguma abordagem ambiental? 4. Você se considera um Educador Ambiental?

Fonte autora. Questionário *on-line* elaborado pela autora.

O convite enviado por *e-mail* aos docentes para participar da pesquisa foi disponibilizado no período de agosto a outubro de 2018. Durante esse período, obtivemos 49 respostas de docentes de todas as IES analisadas.

Além dos questionários respondidos pelos docentes, conseguimos realizar algumas entrevistas informais, ocorridas em intervalos das aulas, com o intuito de conhecer um pouco mais as práticas pedagógicas relacionadas aos temas ambientais que são desenvolvidas na LQ.

Todas as respostas foram analisadas e estratificadas qualitativamente, seguindo critérios da análise de conteúdo (AC). Em outras palavras, optamos por um caminho que nos permitisse unir algumas teorias tais como as teorias de análise qualitativa muito próximas ao processo como Análise Textual Discursiva (ATD) segundo Moraes e Galiazzi (2011). Preferimos utilizar esse caminho metodológico, pois o mesmo nos permite a construção de blocos de análise que não necessariamente precisam ser excludentes. Sendo assim, a análise qualitativa aqui empreendida possui um olhar holístico e abrangente

tanto da EA quanto da percepção dos alunos em relação a seu currículo acadêmico.

Como forma de facilitar a escrita, durante a análise das respostas dos questionários, iremos adotar as seguintes siglas: AL_{Xn} - Alunos do Curso de Licenciatura em Química e P_{Yn} - Professores do Curso de Licenciatura em Química.

Optamos por não identificar as IES nas análises realizadas dos questionários, já que o objetivo desta pesquisa não é estabelecer comparações entre as três instituições, classificando qual cursos e aproxima mais ou menos de temáticas ambientais. Ressaltamos que nosso intuito é identificar se, dentre o público alvo selecionado, há ou não a percepção sobre a educação ambiental durante seu curso de formação e se há transversalidade da EA nas disciplinas do curso de formação do docente químico.

4. RESULTADOS e DISCUSSÕES

4.1. Análise dos documentos

Começamos nossa análise pelas ementas e matrizes curriculares das IES, pois entendemos que seja relevante compreender a configuração de cada curso de LQ. Essa análise é interpretativa qualitativa.

A análise considerou não só o título das disciplinas que compõem o currículo acadêmico, pois acreditarmos que a EA possa estar inserida de forma transversal pela ementa dos cursos e na atuação prática do professor titular de cada disciplina.

Assim, inicialmente foi analisado se a instituição oferece alguma disciplina que traga no título a palavra ambiental ou termos afins nos cursos de LQ já que isto representa ou pode representar uma tentativa de se adequar às políticas nacionais de Educação Ambiental, e garantir à EA sua oficialidade no currículo docente.

Mais uma vez ressaltamos que a EA não precisa ser uma disciplina, no entanto, quando esta é inserida oficialmente na matriz como disciplina torna-se uma garantia oficial que a instituição pretende trabalhar os temas ambientais, mesmo que se restrinja à disciplina apenas. Por isso, ao analisarmos a grade curricular e as ementas procuramos por informações que denotassem tais garantias. Concordamos com Batista que "a *inserção da temática ambiental no ensino superior deve ocorrer como um compromisso ético e social, inerente aos objetivos históricos das IES"* (BATISTA, 2017, p.19), principalmente quando se trata de instituições públicas, cujo objetivo principal é a formação para a cidadania através do processo reflexivo e crítico.

Dessa forma, nossa intenção foi destacar a existência de disciplinas com temas ambientais (porque garantem a oficialidade no tratamento da temática) na matriz curricular a fim de identificar se as IES investigadas adquiriram para si a estratégia de modificação do seu currículo por meio da inserção de disciplinas ambientais (uma mudança oficial). Optamos por esta estratégia mais diretiva porque para identificar a transversalidade dos temas ambientais nas disciplinas do curso de LQ seria necessário um tempo maior para a investigação, de forma

que a pesquisadora pudesse acompanhar por exemplo um semestre de aulas em todas as disciplinas de um período.

Além da existência de disciplinas nomeadamente ambientais, também analisamos se estas disciplinas ofertadas eram eletivas ou optativas, conforme Quadro 4.

Quadro 4: Oferta de disciplinas

	UERJ	UFRJ	IFRJ
Disciplinas em EA	Sim	Sim	Sim
Obrigatoriedade das disciplinas	Sim	Não	Sim

Fonte Autora.

Identificamos que todas as IES analisadas possuem disciplinas com alguma perspectiva ambiental, não se tratando propriamente de disciplinas sobre Educação Ambiental. As ementas dessas disciplinas foram analisadas com o intuito de perceber indícios de como a EA se constitui nelas.

Ao mesmo tempo procuramos compreender os objetivos gerais para a formação docente de cada IES por intermédio da análise dos Projetos Políticos Pedagógicos e Institucionais (PPP/I's) e do levantamento histórico da constituição/formação do curso de LQ. Acreditamos que o PPP é um registro escrito que expressa algumas das mudanças que a instituição realiza em seu contexto: "*A universidade deve redimensionar seu projeto político-pedagógico, promovendo melhor qualidade de vida e repensando a relação entre a sociedade e a natureza"* (CASTRO; SPAZZIANI; SANTOS, 2002, p.165).

Ressaltamos que todos os documentos selecionados foram analisados a partir da história dessas instituições, pois a organização dessas Instituições, os caminhos percorridos e sua tradição no campo do ensino trazem características fundamentais para entendermos o contexto da LQ atualmente. Entendemos que a mudança curricular de uma instituição não é algo trivial ou comum (LOPES, 2011); todas as mudanças são possíveis, embora nem sempre documentadas

oficialmente, seja na prática do docente, seja nas propostas dos cursos de extensão ou nos programas oferecidos, ou ainda nas subjetividades inerentes ao currículo dessas IES. O currículo se transforma e acompanha o processo histórico da sociedade, principalmente no que se refere à prática acadêmica, já que esta é impregnada de diversos valores e não pode se distanciar do contexto das preocupações sociais e ambientais que afloram no planeta (TRISTÃO, 2008).

4.1.1 Análise dos PPP's

Uma primeira análise acerca dos PPP's das IES selecionadas é apresentada no Quadro 5, relacionando a sua presença e o objetivo de formação explicitado no documento.

Quadro 5: Análise doP's

	UERJ	UFRJ	IFRJ
Possui PPP do curso de LQ	Não	Sim	Sim
Objetivo expresso sobre a formação	Não	Claramente tecnicista "procura desenvolver no aluno a capacidade de aprender e aprender"[28]	Parcialmente tecnicista

Fonte Autora. PPP's

Algumas dessas análises foram também pensadas a partir da formação histórica do curso, como por exemplo, a UERJ, que por não ter PPP expressando o objetivo sobre a formação do licenciado em química, até o momento da construção da pesquisa, não apresenta no quadro um objetivo, podemos inferir que seu objetivo seja implicitamente tecnicista devido ao formato inicial da construção do curso.

[28] **Disponível no seu PPI**

A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), durante o período de pesquisa, não possuía PPP. Segundo a Coordenação do curso da Licenciatura em Química, o documento está em construção desde o ano de 2015.

Ao analisarmos o PPP para o curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), identificamos que o propósito mencionado no documento abre a possibilidade para que se inclua a Educação Ambiental, mas não de forma direta. O documento foi publicado em 2013 e pode não estar totalmente atualizado. Estão contemplados: a história do Instituto de Química (IQ), o perfil esperado para o curso de Licenciatura, sua estrutura curricular, as ementas das disciplinas ofertadas, e os conhecimentos mínimos a serem alcançados pelos futuros professores de química.

O documento apresenta alguns indícios de que o curso de LQ da UFRJ teria uma abordagem ambiental problematizadora para a formação do docente químico: “O curso propõe formar alunos com conhecimentos básicos nas teorias explicativas dos processos de como ocorre a aprendizagem, de como são desenvolvidas as habilidades e os diferentes processos didáticos- metodológicos relativos ao ensino de química (UFRJ, 2013, p.12).

Se o PPP não apresenta estas discussões e perspectivas para a formação inicial, como os futuros docentes irão trabalhar em sua prática com a educação ambiental problematizadora? Entendemos que o documento mobiliza certas mudanças na instituição e que a EA é um vetor de transformação social, uma vez que mobiliza a criticidade, principalmente nesse momento tão sensível sociopoliticamente.

No que se refere ao perfil do egresso, o documento sinaliza que uma das características esperadas para o egresso é que “tenha sido despertado para o processo de transformação crítica e transformadora sobre a prática de sua sala de aula” (UFRJ, 2013, p.13). Tal característica também é importante para a construção de uma EA ressignificada na prática docente por intermédio de um ensino emancipado, reflexivo, questionador.

Na concepção do documento, “o aluno adquirirá no decorrer do processo formativo a capacidade de construir o conhecimento convergente e unificado entre as disciplinas de Química e as demais áreas” (UFRJ, 2013, p.12). O objetivo do curso se baseia no aprender a aprender, de forma que o licenciando

possa construir sua própria metodologia do processo ensino-aprendizagem dos modelos explicativos da química. Assim, o curso parece trabalhar com a perspectiva de uma sólida construção dos conhecimentos básicos da Química, o que para um curso de formação docente é bom. Porém, notamos a necessidade de uma construção pedagógica no que se refere à construção de um educador ambiental. Entendemos que esta não seja a proposta do curso. Nesse sentido, de acordo com as perspectivas apresentadas no capítulo 1 desta dissertação, o documento apresenta um perfil convencional-conservador, com características tecnicistas, uma vez que foca em um aprendizado bem técnico.

Conforme mencionamos anteriormente, o Projeto Político Institucional (PPP) para o curso de LQ não deixa claro se a construção do perfil profissional do futuro educador leva em consideração os princípios da Educação Ambiental. Também não apresenta se a contextualização envolve a comunidade do entorno da universidade. No entanto, temos ciência de que alguns projetos de extensão têm esse alcance, o que caracterizamos como uma mudança curricular não registrada.

Acreditamos que o PPP, por ser de 2013, ainda não tenha sofrido atualizações/revisões, e talvez por isso observemos um incipiente olhar crítico e a ausência de um posicionamento ambiental mais explícito no PPP. A instituição tem demonstrado a importância de repensar o meio ambiente holisticamente, principalmente através de seus projetos de extensão e isso nos revela uma mudança ambiental por parte da IES.

O documento apresenta linguagem conservadora e as ementas disciplinares disponíveis nos sugerem que o futuro docente não terá um espaço para o desenvolvimento de um perfil profissional ambiental. As expressões: reflexão ambiental, educação ambiental crítica e termos afins não aparecem nesse documento, o que nos preocupa bastante, pois não há qualquer direcionamento material que ajude a repensar o currículo da LQ, de forma oficial, para a perspectiva de um profissional diferenciado ambientalmente, ficando a responsabilidade de inserção do viés ambiental nas “mãos” dos docentes do curso.

Já o IFRJ - Campus Duque de Caxias possui um extenso Projeto Político Pedagógico e Institucional (PPP/I) para o curso de Licenciatura em Química

composto de 80 páginas, no qual registra as ementas de todas as disciplinas do curso e a ligação com o seu contexto de entorno:

> Este campus procura acompanhar as vocações do município, que abriga indústrias de refino de petróleo e gás, pequenas e médias indústrias de calçados, um pólo moveleiro, um parque de ferramentaria de plástico, além do pólo Gás-Químico – Atividades típicas das indústrias da região – no sentido de formar profissionais para atender a demanda e fixá-los no município de Duque de Caxias, tendo como público alvo milhares de estudantes da região que necessitam de formação técnica de nível médio e superior de excelência. (IFRJ, 2018, p. 22)

O documento da instituição aponta que o objetivo da formação do educador químico deve proporcionar subsídios para o desenvolvimento de práticas inovadoras, apoiando a curiosidade científica e a aquisição da autonomia docente através de um "Curso de Graduação em Licenciatura com uma formação profissional nos âmbitos ético, social e crítico" (IFRJ, 2018, p. 25).

> Nessa perspectiva, a proposta curricular do Curso de Licenciatura em Química objetiva oferecer uma sólida formação profissional, de base científica e pedagógica, pela articulação de conhecimentos e por metodologias voltadas para uma prática científica de sustentação, com vistas ao desenvolvimento da capacidade de investigação do futuro profissional, de forma a permitir-lhe não apenas compreender os processos de aprendizagem, mas adquirir autonomia, bem como desenvolver práticas inovadoras e adequadas à educação científica (IFRJ, 2018, p. 24).

De modo geral, o PPP se posiciona de forma crítica, talvez por se tratar de um curso mais "novo" em uma Instituição que trabalha na formação docente mais recentemente, e por dialogar mais intensamente com os movimentos e discursos sociais sobre a educação ambiental. No entanto, o perfil tecnicista da formação voltada para a área técnica, marca das origens da instituição, e que continua oferecendo como percurso educacional, acaba prevalecendo em alguns momentos.

> OIFRJ campus Duque de Caxias por meio dos cursos técnicos em Petróleo-Gás, Plástico, Química e Segurança do Trabalho está capacitando profissionais para atuarem nestes nichos indústrias e tecnológicos, com intuito de reverter em parte à mão de obra utilizada na região e influenciar no IDH-M do município de Duque de Caxias (IFRJ, 2015, p.19)

4.1.2Análise das disciplinas ofertadas

No que se refere às disciplinas ofertadas, organizamos no Quadro 6, as disciplinas que são ofertadas nas três IES pesquisadas, se estas são eletivas ou optativas[29], assim como se necessitam de pré-requisitos ou não. Verificamos com esta sistematização inicial que disciplinas com títulos relacionados à temática ambiental são mais ofertadas sob a forma de disciplinas optativas, com uma ou no máximo duas eletivas, possibilitando a ampliação da formação do licenciando. No entanto, a oferta da disciplina neste formato não incentiva a escolha da mesma pelo estudante, uma vez que não há a obrigatoriedade de sua carga horária compor a matriz curricular do curso.

Quadro 6. Disciplinas das IES

IES	DISCIPLINA ELETIVA	PRÉ-REQUISITO	DISCIPLINA OPTATIVA	PRÉ-REQUISITO
UERJ	Ciências Ambientais	Não	Química Ambiental Experimental, Química Ambiental Teórica, Gestão Ambiental e de Qualidade	Sim
UFRJ			Educação Ambiental	Não
IFRJ	Ciências Ambientais	Não	Ciências Ambientais 2	Sim

Fonte: Matrizes Curriculares dos Cursos de LQ das IES

Seguimos a análise das disciplinas ofertadas detalhando as características das mesmas por instituição:

[29] As disciplinas eletivas fazem parte da matriz curricular do curso, correspondendo à determinada carga horária que deve ser cumprida obrigatoriamente pelos estudantes.
Já as disciplinas optativas são uma forma de ampliar a formação do estudante, conforme seu interesse e objetivos profissionais. O estudante pode escolher a disciplina a cursar ou não, não sendo esta obrigatória, o que faz com que sua carga horária não seja computada no total da matriz curricular do curso.

❖ A Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) oferece a disciplina Ciências Ambientais no primeiro período do curso de LQ. Trata-se de uma disciplina eletiva teórica composta de três créditos com total de 45 horas com os seguintes objetivos: permitir que o aluno caracterize a química no meio ambiente, de modo que ele identifique as questões ambientais que envolvam a química e assim relacione os princípios de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável (Ementa UERJ[30]).

A partir da perspectiva que defendemos, e segundo as caracterizações de Reigota (2017), consideramos que alguns dos objetivos da disciplina seguem uma tendência conservadora da problemática ambiental, e podem vir a dificultar a construção de um caráter reflexivo/crítico/transformador o qual buscamos em uma EA-Crítica. Não queremos asseverar que uma EA conservadora não possa ser crítica. No entanto, a EA-conservadora não se aproxima dos questionamentos políticos e sociais, uma vez que possui maior proximidade dos questionamentos relacionados à ecologia-biologia.

Essa disciplina é disponibilizada na grade disciplinar como uma disciplina obrigatória, ou seja, a formação do futuro docente de química passa pelo contato com pelo menos uma disciplina que seja ambiental, o que consideramos muito positivo, pois acreditamos que no decorrer do curso esse discente poderá ainda passar por outras disciplinas cuja transversalidade da EA ocorra.

A ementa apresenta orientações para o trabalho com o desenvolvimento sustentável, noções de ecologia, ecossistema, ciclos biogeoquímicos. Não identificamos na ementa as palavras: reflexão, construção, pensamento crítico ou termos similares que nos permitissem supor a ideia e concepção de uma teoria educativa-crítica emancipadora. Tal fato nos possibilita inferir a predominância de uma vertente conservadora, pelo menos na ementa oficial. Entendemos que não podemos caracterizá-la de imediata como não crítica, visto que a práxis do docente responsável pela oferta pode ser diferenciadora e fundamental para construção do caráter crítico da disciplina.

Esta mesma disciplina busca trabalhar o conceito de desenvolvimento sustentável através de temas geradores como: a energia e o meio ambiente, impactos ambientais, poluição das águas, poluição atmosférica, poluição por

[30] **Disponível em** http://www.ementario.uerj.br/ementa.php?cdg_disciplina=6781

resíduos sólidos, poluição dos solos, gestão ambiental, reciclagem, reuso de água, tecnologias limpas e educação ambiental, o que consideramos como pontos positivos já que são temáticas importantes e contemporâneas para a discussão ambiental.

Igualmente positivo é o fato de sua oferta ocorrer no primeiro período do curso, momento em que o aluno ainda se ambienta ao espaço universitário em uma transição entre educação básica e ensino superior. É importante que o contato para a construção do caráter ambiental de sua formação aconteça no início do seu percurso formativo e perdure durante o curso. Entretanto, a bibliografia apresentada na ementa não apresenta uma perspectiva quanto aos aspectos críticos. Talvez não seja objetivo da disciplina nesse momento inicial de explorar a criticidade, situação que pode ser resolvida por uma complementação bibliográfica com esse viés. Por exemplo, a inclusão de referências bibliográficas nacionais que discutam a abrangência do conceito de EA e discutam os posicionamentos sócio ambientais com relação às particularidades ambientais do nosso país, o que seria de extrema importância para ajudar na reflexão do aluno.

A UERJ, assim como as demais instituições pesquisadas, “assume um papel relevante no que se refere à inserção da dimensão ambiental na formação, atuando como um dos atores importantes ao processo de construção da sustentabilidade socioambiental **para o Brasil**” (BATISTA, 2017, p.126-127, grifo nosso).

A UERJ também oferece outras disciplinas de química em caráter “eletiva definidas” como: *Química Ambiental Experimental, Química Ambiental Teórica, Gestão Ambiental e de Qualidade.* Estas são ofertadas com periodicidade irregular em função da demanda e da disponibilidade dos docentes ministrantes.

A disciplina de Gestão Ambiental e de Qualidade é presencial e possui quatro créditos equivalentes a 60 horas. A disciplina apresenta basicamente uma abordagem sobre a Química Verde, identificada pelos conceitos de qualidade e proteção ambiental associados à redução de custo de produção e melhoria do processo produtivo, que são elencados nos objetivos. Nesta disciplina não se disponibiliza bibliografia e o estudante deve estudar os conceitos de ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização).

Química Ambiental Experimental é ofertada como disciplina para os cursos de Engenharia e de Licenciatura. É uma disciplina do Departamento de Tecnologia dos Processos Bioquímicos e possui um crédito em um total de 30 horas. A disciplina é de ordem prática e tem como pré-requisito a disciplina de Introdução aos Processos Bioquímicos Teórica, que não consta na matriz curricular do curso de LQ, nem como eletiva. Essa disciplina também possui como pré-requisito a disciplina de Química Ambiental Teórica, outra disciplina eletiva.

Essa disciplina tem como objetivo que o licenciando entenda os conceitos gerais e a nomenclatura técnica relativa ao controle de poluição para o tratamento de efluentes biológicos. É uma disciplina laboratorial que discute a caracterização de água para o abastecimento, os processos de tratamento de efluentes domésticos, com uma introdução sobre os estudos dos impactos ambientais. Essa disciplina também não disponibiliza bibliografia.

A disciplina de Química Ambiental Teórica, pertencente ao Departamento de Tecnologia dos Processos Bioquímicos, possui dois créditos e equivale a 30 horas. É ofertada ao curso de Engenharia Química e LQ, e requer como pré-requisito a disciplina de Introdução aos Processos Bioquímicos Teórica, que não é disponibilizada na matriz curricular do curso de Licenciatura. A disciplina não disponibiliza bibliografia.

Algumas dessas disciplinas disponibilizadas no curso de Licenciatura em Química necessitam de pré-requisitos de outras disciplinas que não compõem a matriz curricular do curso. Sendo assim, imaginamos que haja grande dificuldade para o aluno ingressar nestas disciplinas. Todas as disciplinas descritas também não possuem bibliografias, o que impossibilita nossa análise com relação aos referenciais teóricos que embasam as discussões realizadas nas disciplinas. De modo geral, podemos supor que essas disciplinas não foram pensadas especificamente para a formação docente, para a construção de um futuro educador ambiental. Como abordam conceitos de qualidade e normas de qualidade ISO parecem estar mais próximas do curso de Engenharia Química. E caso o licenciando deseje cursá-las, terá ainda que se adequar aos seus pré-requisitos.

Ainda sobre a análise realizada nas ementas das disciplinas, verificamos que a contextualização ambiental fica a critério do docente titular de cada

disciplina, já que não existe uma diretiva para o trabalho com o conceito, que pode escolher entre um caráter convencional-conservador ou crítico-reflexivo, ou ainda outro que desejar.

Ressaltamos que não encontramos discursos que sustentem uma confluência para a educação reflexiva, transformadora e crítica, o que não nos autoriza de pronto o seu descarte. Sinalizamos que a ausência das características relacionadas à EA-crítica nas disciplinas analisadas se constitui como um indício da fraca mobilização desta perspectiva para o diálogo sobre a formação docente na instituição.

A UERJ apresenta um curso de Pós-graduação em Química Ambiental, diretamente ligado à área de Química. Também oferta vários projetos de cunho ambiental, como os projetos de extensão, pesquisas e produções acadêmicas com esse enfoque, o que se ressalta positivamente. Assim, a inserção da EA ocorre tanto no contexto dos cursos de graduação, pós-graduação e extensão da instituição. Contudo, estes estão voltados para o campo da pesquisa e não da formação docente. Deste modo, consideramos que há um longo caminho para se pensar a EA voltada para a formação docente, principalmente nos cursos de química.

❖ A Matriz Curricular da LQ na UFRJ não possui disciplinas obrigatórias que contenham em seu título a expressão ambiental. E isso não deve necessariamente ser considerado como negativo, se partimos do princípio que a EA não deve ser uma disciplina e sim ser oferecida na discussão transversal de seus conceitos em todas as disciplinas que compõem o processo formativo do futuro docente em química. No entanto, há o risco da EA não ter sua abordagem no curso de formação de docentes químicos.

A UFRJ oferece a disciplina de Educação Ambiental para o curso de LQ de modo optativo. Esta disciplina é oferecida pela Faculdade de Educação, assim como as disciplinas de ênfase pedagógica, sendo sua disponibilização semestral. É composta de 3 créditos com carga horária de 45horas. Segundo a ementa, se pretende apresentar aos alunos os aspectos históricos, políticos e sociais do ambientalismo e suas implicações na Educação, além dos conceitos de ambiente e de Educação Ambiental. Nesta disciplina, são abordados ainda: o Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA), os Planos Curriculares

Nacionais, os PCNs, a Lei Federal 9795/99, e os princípios teóricos e metodológicos da Educação Ambiental.

O ponto positivo que podemos destacar com essa disciplina é a possibilidade de construir com os alunos a reflexão sobre o processo histórico dos movimentos ambientais, com um olhar planetário através da concepção crítica no processo educacional ambiental. Essa construção possibilita ao aluno uma nova compreensão de mundo, de modo que sua prática docente experimente transformações criativas, modernas e atuais questionando frequentes contradições do mundo moderno. Dessa forma, concordamos com a perspectiva de que a "concepção crítica de educação ambiental posiciona-se pelo desvelamento dos embates e contradições, de modo que os atores sociais se instrumentalizem para intervir na realidade na qual estão inseridos" (BATISTA, 2017, p.128).

Esse questionamento não ocorre sozinho no processo de formação, e sim coletivamente a partir das práticas dos docentes que atuam como atores de sua formação (GUIMARÃES, 2011). Batista ainda complementa que:

> a práxis não acontece individualmente, mas exige o envolvimento em relações e movimentos participativos na perspectiva de transformação de uma determinada realidade social, inclusive no que se refere à relação dos sujeitos com o ambiente. (BATISTA, 2017, p.128)

No caminho da formação do docente químico, acreditamos ser possível a construção da EA-crítica como um instrumento para a sua prática, pois é na "práxis, em que a reflexão subsidie uma prática criativa e essa prática dê elementos para uma reflexão e construção de uma nova compreensão de mundo" (GUIMARÃES, 2011, p.29).

Vale ressaltar que a disciplina Educação Ambiental tem sido ofertada pelo mesmo professor [31] com uma periodicidade regular.Tal fato contribui para construir certa legitimidade e o estabelecimento da estabilidade curricular da disciplina na matriz disciplinar do curso (GOODSON, 1997). Estes aspectos são importantes para contextos onde a transversalidade da EA não é trabalhada ou que há pouca oferta de disciplinas sobre a EA. Além disso, com base no docente

[31] Neste caso, a disciplina é ofertada pelo professor Carlos Frederico Loureiro, pesquisador atuante no campo da Educação Ambiental Crítica.

regente dessa disciplina, podemos afirmar que a construção do caráter ambiental crítico será mais salientada.

Não há menção a projetos que relacionem a Educação Ambiental Crítica com o modelo educacional da instituição, mas nos projetos de extensão desenvolvidos há vários projetos[32] com viés ambiental contradizendo o formato conservador do PPP da UFRJ. Encontramos ainda muitas publicações de profissionais que atuam na prática de uma EA-crítica nos bancos de dados da instituição[33],o que nos leva a acreditar que o PPP para o curso não acompanhou as atualizações das práticas docentes.

A UFRJ possui docentes pesquisadores na área de Educação Ambiental e da Educação Ambiental Critica que desenvolvem pesquisas e discussões sobre o tema, especialmente em disciplinas fora do IQ, de modo que ainda há um caminho extenso a ser percorrido para que o curso de Licenciatura em Química desenvolva a perspectiva de um ensino de química para a formação de sujeitos ambientais.

❖ O Instituto Federal de Tecnologia e Ciências do Rio de Janeiro (IFRJ) disponibiliza aos alunos a disciplina de *Ciências Ambientais*[34] no segundo período do curso de LQ, com quatro créditos e 54 horas de aula. A disciplina apresenta um perfil multidisciplinar na qual os alunos possuem aulas expositivas dialogadas. A disciplina se propõe trabalhar com os marcos históricos da Educação Ambiental, um ponto muito positivo, além das contextualizações sociais e o contexto do meio ambiente.

O objetivo da disciplina, segundo a ementa, é o de construir com o aluno a possível mitigação de ações antropogênicas, como forma contextualizada do processo ensino-aprendizagem, a fim de proporcionar aos docentes em formação a construção de conceitos para a melhoria da qualidade de vida.

Percebemos que há a intenção de estabelecer com o graduando um diálogo sobre sua formação e a importância da Educação Ambiental na formação desse futuro docente. Também é disponibilizada uma bibliografia complementar com autores nacionais na qual identificamos o viés crítico.

---

[32] Disponível em: https://xn--extenso-2wa.ufrj.br/
[33] Disponível em: https://pantheon.ufrj.br/
[34] Disponível em: https://sigaa.ifrj.edu.br/sigaa/link/public/curso/curriculo/291800

A Instituição oferece também a disciplina Ciências Ambientais 2[35] como mais uma opção ao aluno que se interessar e desejar aprofundar seus conhecimentos ambientais, com carga horária de 54 horas e 4 créditos. Nesta, os alunos aprofundam os conhecimentos adquiridos na disciplina de Ciências Ambientais a partir do desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações envolvendo aspectos ecológicos, políticos, legais, sociais, científicos, culturais e éticos. Além disso, avaliam de forma prática e teórica os principais problemas relacionados às questões ambientais, abordando os mesmos de forma crítica e interdisciplinar.

Apesar do perfil conservador dos cursos de Licenciatura em Química advindo da sua constituição/formação, o IFRJ-Campus Caxias se configura como a IES que deixa explicita em seu PPP a preocupação ambiental voltada para o social. O IFRJ-Caxias possui alguns projetos de extensão[36]e pesquisa no campo ambiental e tendem a conter conteúdos de reflexão social-político, aproximando-se de uma EA-crítica. Ressaltamos mais uma vez que este posicionamento é provocado principalmente pelos docentes da instituição, uma vez que são eles os principais articuladores e motivadores de projetos e pesquisas na área e estão inseridos em programas que trabalham sob este viés.

Na próxima seção, analisamos os resultados do questionário aplicado aos docentes destas instituições.

4.2 Análise dos Questionários

Em pesquisa preliminar realizada em 2017, com o questionário piloto, no qual o público alvo foram os docentes do ensino básico de diversas disciplinas, verificamos que poucos desses docentes tiveram contato com disciplinas ambientais durante seu processo formativo inicial. Também não usavam termos ambientais ou temas que suscitassem questionamentos reflexivos com viés ambiental. Aqueles que tiveram alguma aproximação com a temática, responderam não terem se apropriado dos conceitos. Relataram ainda que em suas práticas a reflexão ambiental por vezes não é realizada; muitos só abordam

[35]Disponível em: https://sigaa.ifrj.edu.br/sigaa/link/public/curso/curriculo/291800
[36] Disponível em: file:///C:/Users/abc/Downloads/PPC_LQ_campus%20Duque%20de%20Caxias_2015_1%20(1).pdf

o meio ambiente em projetos específicos da escola onde lecionam como feiras culturais e de ciência. A preocupação ambiental não é prioridade.

Essa pesquisa preliminar foi importante para direcionar nosso trabalho de pesquisa, pois naquele momento entendemos que precisaríamos pesquisar quais as condições que marcam este afastamento/aproximação da Educação Ambiental da formação inicial docente. Além dos documentos curriculares, se configurou a necessidade de escutarmos os docentes e discentes dos cursos de LQ para compreendermos os entrelaçamentos dos caminhos construídos para a EA.

4.2.1 Análise dos Questionários dos Docentes

No que se refere aos docentes das IES participantes da pesquisa (IFRJ, UERJ e UFRJ), foram respondidos ao todo 49 questionários *on-line.* Dentre os professores há docentes que ministram as disciplinas que analisamos.

O questionário apresentava questões relacionadas ao perfil de formação, ao perfil profissional e sobre a relação com a EA. Apresentamos a seguir cada pergunta realizada e nossas considerações.

- **Você atua ou já atuou no curso de Licenciatura em Química?**

Na análise dos questionários dos docentes que ministram aulas para o curso de LQ, identificamos que do total dos respondentes, vinte e um (21) estavam lecionando no curso de LQ. Dezoito (18) professores já lecionaram para o curso de Licenciatura em Química, porém, no momento da pesquisa, não atuavam na Licenciatura. E os outros dez (10) professores informaram que só ministravam aulas para outras Licenciaturas. Logo, cerca de 80% (39 docentes) já ministraram ou ministram aulas para o curso de LQ.

Um dado que gostaríamos de ressaltar é que muitos dos docentes participantes, além de atuarem na Licenciatura em Química, também ministram aulas nos cursos de Bacharelado e Engenharia da IES.

- **Qual o período de sua formação?**

Segundo a pesquisa realizada, a maioria dos professores (36 docentes) que compõem o quadro de profissionais que atuam na LQ não são licenciados em Química, mas em áreas da química dura como engenharia ou bacharelado.

Dentre os 49 docentes que responderam ao questionário, 32 docentes se graduaram antes do ano de 2000, conforme discriminado na Figura 3. O período de conclusão da formação inicial desses profissionais nos aponta para um modelo de curso, visto que os docentes com formação anterior ao ano 2000, principalmente para os que se formaram em Licenciatura, provavelmente vivenciaram uma formação no modelo 3+1, significando que o contato com as disciplinas pedagógicas ocorreu apenas no último ano de sua formação.

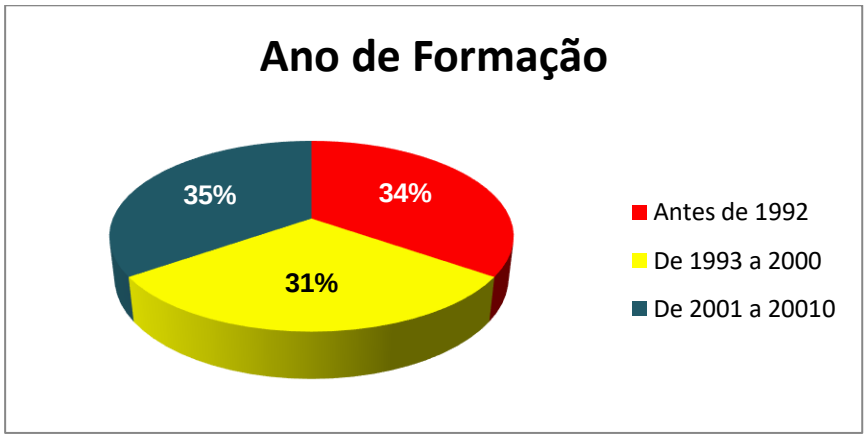


Figura 3. Período de formação dos docentes pesquisados

Como já expusemos no histórico das IES pesquisadas, a constituição dos cursos de LQ ocorreu para suprir demandas específicas do contexto sócio-histórico, iniciando suas atividades com profissionais provenientes da área específica da química. Característica esta que ainda predomina nos cursos analisados, conforme as duas perguntas sinalizam.

- **Durante a sua formação acadêmica, foi oferecida a disciplina Educação Ambiental na grade curricular?**

Apenas quatro docentes, ou seja (8%), mencionaram que cursaram uma disciplina de EA em sua matriz curricular obrigatória na formação inicial. O período de conclusão também nos traz informações relevantes com relação à formação ambiental destes docentes, na medida em que os discursos que valorizaram a inserção da EA nos cursos superiores se intensificam nas décadas de 1990 e de 2000. Assim, docentes formados antes da década de 1990,

provavelmente não tiveram durante sua formação química um ensino com enfoque ambiental ou uma transversalidade nos assuntos ligados ao meio ambiente.

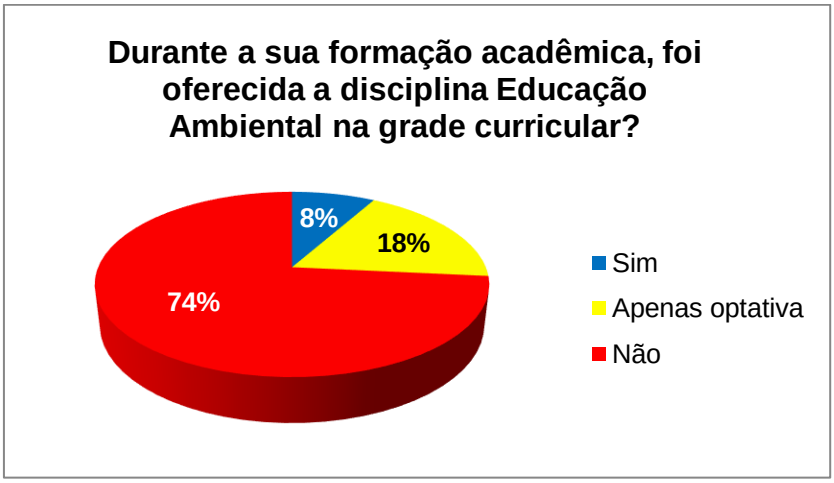


Figura 4. Oferta de EA durante a formação dos docentes das IES

Esta pergunta foi complementada com outras que objetivavam verificar se os conhecimentos ambientais eram reconhecidos em outras disciplinas da matriz curricular do curso de formação. Alguns docentes informaram que não identificaram em outras disciplinas do seu campo de conhecimento indícios de uma EA. A não existência dos temas ambientais transversalmente nas disciplinas do curso pode estar relacionada ao perfil conservador/convencional do qual o curso foi formulado.

Ao mesmo tempo, identificamos possibilidades quanto à transversalidade da EA em disciplinas mencionadas por docentes formados anteriormente à promulgação da lei. Apesar de não terem experimentado nenhuma disciplina específica com o nome de ambiental, muitos citaram que a EA estava presente em disciplinas como: engenharia química, tratamento e efluentes, química analítica, química inorgânica, física nuclear, química marinha, etc. Isso corrobora com o que acreditamos sobre a EA perpassar todas as disciplinas da matriz curricular no ensino de química.

Nesse sentido, reforçamos nossa defesa de que a EA não precisa ser necessariamente uma disciplina. Mais uma vez ressaltamos que tornar a EA uma disciplina lhe confere legitimidade dentro do espaço acadêmico e curricular, configurando ganhos no que se refere às lutas e tensões entre os diferentes campos disciplinares na academia (GOODSON, 1997). Mas a mera existência

da disciplina não lhe confere a estabilidade curricular ou o reconhecimento devido, na medida em que estes dependem da oferta regular, do fortalecimento do grupo de professores que atuam na EA, da forma como é ofertada, por exemplo. Ademais, sua oferta como disciplina específica pode desmotivar o trabalho com temas ambientais em outras disciplinas.

Durante as análises, percebemos que ainda hoje algumas instituições possuem dificuldades de se adequar à Política de Educação Ambiental, o que pode significar uma lacuna grande no processo de formação de um educador ambiental. Conforme afirma Loureiro, "a Educação Ambiental se constitui de modo precário como política pública em educação" (LOUREIRO, 2004, p.82). É mais um esforço orgânico de alguns que militam nessa área e acreditam que

> a Educação Ambiental é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente. (LOUREIRO, 2011, p.73)

- **Você possui alguma especialização ambiental?**

Quando indagados sobre alguma especialização na área ambiental, a maioria dos docentes (92%) afirma não possuir (Figura 5). A formação continuada específica na área ambiental é importante para analisarmos o perfil desse profissional, uma vez que grande parte do público analisado formou-se antes dos anos 2000, com formação anterior à Lei sobre a EA no ensino superior. Sendo assim, constatamos que a grande maioria dos docentes não possui formação específica, nem apresentou contato com disciplinas voltadas para EA durante sua formação profissional.

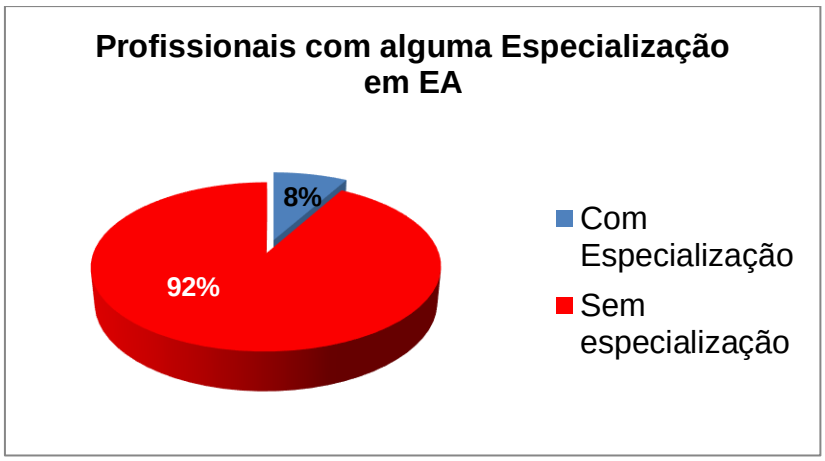


Figura 5. Quantidade de docentes das IES com especialização em EA.

Os gráficos acima não nos surpreenderam tendo em vista que cursos e especializações na área ambiental só foram inseridos no contexto acadêmico na década de 1990. E embora, a maioria dos docentes não tenha feito especializações nas áreas ambientais, o comprometimento destes com as questões planetárias, seja pelo viés da EA ambiental ou não, é relevante para que este profissional desenvolva com seus alunos o caráter critico, principalmente no mundo globalizado e consumista no qual vivemos.

Um docente químico não deve se eximir das reflexões sobre as transformações ocorridas na sociedade contemporânea, uma vez que o objetivo do ensino é formar para cidadania. Nesta perspectiva, formar para a cidadania é trabalhar a educação de modo geral, e em especial através da EA, como um elemento de transformação social, como afirma Loureiro:

> O elemento de transformação social (movimento integrado de mudança de valores e de padrões cognitivos com ação política democrática e reestruturação das relações econômicas), inspirada no fortalecimento dos sujeitos, no exercício da cidadania, para a superação das formas de dominação capitalista, compreendendo o mundo em sua complexidade como totalidade. (LOUREIRO, 2004, p.66)

Desta forma, entendemos o quão difícil e fundamental é para o professor a busca permanente pelo conhecimento de modo geral, principalmente quando este teve uma formação inicial construída sobre os pilares conservador/convencional. Afirmamos que o processo dialógico da EA-Crítica ainda é uma semente nos ambientes institucionais; no entanto, toda árvore nasce a partir de uma semente, assim como o conhecimento reflexivo, quanto mais ele é motivado, mais há chance de formamos uma futura geração com responsabilidade ambiental.

O caráter crítico da proposta transversal da EA se configura realmente quando a preocupação com a prática pedagógica é associada às expressões que considerem as perspectivas política, social e cultural de nossa sociedade.

Entendemos que a EA é um dos caminhos para a emancipação do indivíduo com formação cidadã. A ausência desse pressuposto no processo formativo tem reflexos nas práticas educativas dos futuros professores da educação básica, o que pode tornar sua prática um processo meramente

biologizante. O ciclo de repetições da ausência da preocupação do ensino com uma perspectiva ambiental, e o quanto ele evoluiu em seu caráter pedagógico ambiental nos afasta da visão de mundo que nos difere dos bárbaros no que diz respeito à integração ser humano-natureza, à consciência política social, e ao pensamento crítico reflexivo (REIGOTA, 2017).

O mesmo autor aponta que a interação entre EA e a estrutura escolar não é simples, uma vez que os ambientes escolares são tradicionalmente sedimentados de paradigmas, portanto se chocam com os aspectos interdisciplinares presentes na EA. (REIGOTA, 2017)

Uma prática educativa emancipatória constrói, durante o processo formativo, profissionais que reconhecem em sua prática a importância de se olhar o mundo de forma holística. Esse processo educativo

> assume a condição de uma prática política quando pensada na perspectiva da teoria crítica, e, por isso, adota uma postura alinhada com os movimentos sociais que pugnam pela construção de uma cidadania capaz de possibilitar a participação dos seguintes agentes sociais nas decisões políticas, não somente direcionadas à conservação ambiental, mas sobretudo, à edificação de uma sociedade mais justa e igualitária. Em outros termos, supera a postura meramente biologizante que a prática pedagogia conservadora lhe imprime (MACEDO FILHO, 2010, p. 173)

Isto porque as questões ambientais não se dissociam das questões políticas e sociais, elas envolvem o ser humano planetariamente sem dicotomizações entre este e o ambiente ao seu redor.

- **Você considera importante a abordagens de temas ambientais?**

Quando se direcionou no questionário para as questões abrangentes ao processo de ensino, percebemos se o professor, em seu processo de construção, adquiriu para sua prática de ensino um olhar mais sensível e emocional. De acordo com Freire (1968), o ser humano não é uma espécie que nasceu para ficar acomodado em um processo de alienação, mas para enxergar através de lentes críticas, e assim torna-se sujeito: “Não é mero espectador do processo, mas cada vez mais sujeito” (FREIRE, 1968, p. 51). Isto foi percebido quando quase 90% dos educadores, ou seja, 44 docentes das IES que responderam ao questionário, afirmaram que consideram importante a abordagem de temas ambientais (Figura 6).

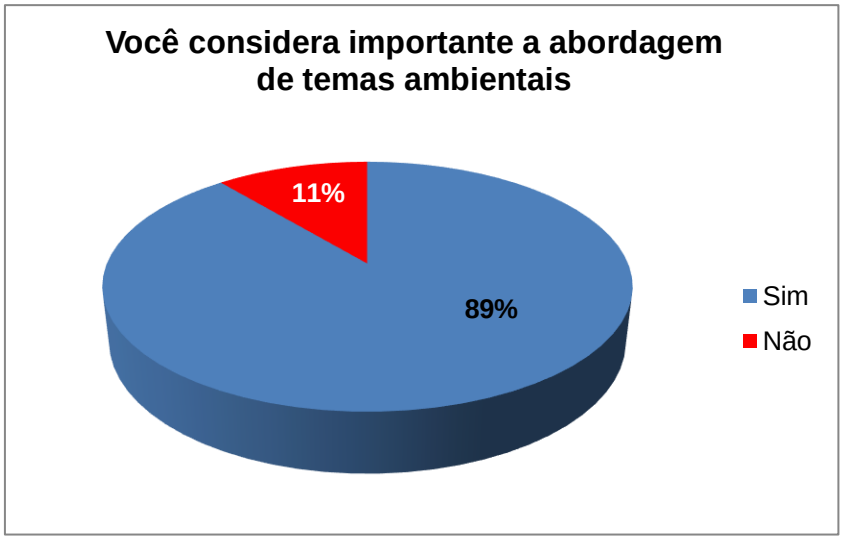


Figura 6. Importância da abordagem da EA segundo os docentes das IES.

Ter a consciência da importância da educação ambiental é um primeiro passo para identificar suas potencialidades para formação cidadã; no entanto, não significa que esse docente tenha se apropriado dos seus conceitos para o trabalho na formação inicial docente. Romper com os paradigmas de uma formação conservadora demanda tempo e esforço individual de cada profissional.

Apesar de acreditarmos que a EA-crítica seja o caminho mais efetivo, sabemos que não é o único. Defendemos que a EA-crítica deveria estar mais presente na formação inicial docente potencializando o processo educativo transformador uma vez que a

> Universidade, instituição social e de cultura responsável pela produção de conhecimento e capacitação pessoal, deve esta na vanguarda das transformações e congregar em suas pesquisas a busca de soluções e as reflexões para os problemas sócio ambientais (CASTRO et al, 2002,p.162, grifo nosso)

Concordamos com Morales (2009) que

> A universidade, como instituição de investigação e centro de educação técnica e superior, tem papel essencial na reconfiguração de mundo e, portanto, deve assumir a responsabilidade maior no processo de produção e incorporação da dimensão ambiental nos sistemas de educação e formação profissional, principalmente nos curso de licenciatura visto que nestes cursos, formamos os que possuirão uma atuação efetiva no ensino básico. (MORALES, 2009, p.284, grifo nosso)

Assim, a contribuição da IES no processo de transformação do caráter ambiental desse docente tem muita importância. Os ambientes acadêmicos, os projetos de extensão que ali são desenvolvidos, as pesquisas e todo contexto social vivenciado pelo aluno durante a graduação influenciam a sua práxis.

- **Você considera a EA importante para o seu processo formativo?**

Quando indagamos aos docentes se a EA teve importância na sua formação, um total de 10 docentes responderam que esta teve muito ou muitíssima importância (Figura 7). Ficamos surpresas, pois esta devolutiva contradiz um pouco a afirmação sobre a importância da abordagem dos temas ambientais que a maioria dos docentes pontuou na pergunta anterior.

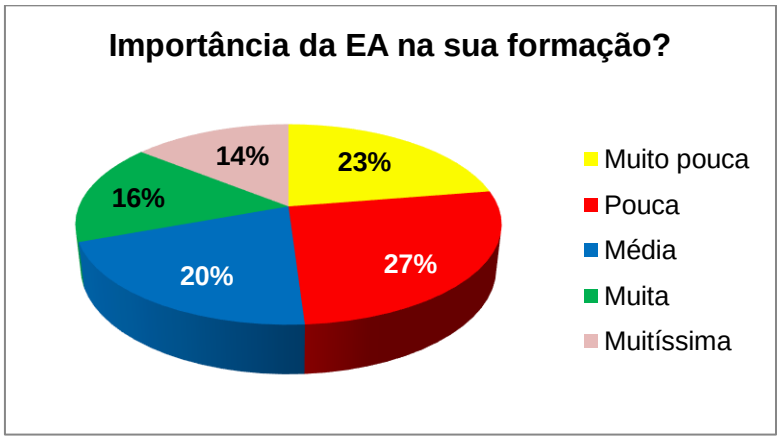


Figura 7. Sobre a importância da EA na formação dos docentes das IES.

Podemos supor que: 1. O docente não entendeu a pergunta, talvez esta precisasse de reformulação; 2. O docente entendeu a pergunta, mas não compreende a relação entre o seu processo formativo e a sua prática docente; 3. O docente não compreende a abordagem de temas ambientais como EA.

No terceiro caso, parece haver uma dissociação entre o que se pensa ser a abordagem de temas ambientais e o que é a EA, ou seja, não há uma compreensão sobre a concepção de EA. Seria como a EA não existisse no seu conceito e que não estaria em diálogo com a discussão de temas ambientais. Será isto uma forma de se rejeitar a inclusão da EA? Será isto um posicionamento já com tons políticos, haja vista o contexto atual de rejeição às questões socioambientais? Ou será apenas reflexo do perfil de formação deste docente que não dialogou com estas concepções durante seu processo

formativo e, mesmo com o decorrer do tempo e com outras interlocuções em sua prática docente, continua apresentando as marcas da formação inicial?

No segundo caso, o docente considera importante a EA no processo formativo dos seus alunos, mas não em sua própria formação. O docente se apropria dos discursos sobre a EA e sua importância para o processo de formação de professores, mas não compreende como também teria sido importante que a EA estivesse em sua própria formação.

No processo ontológico percebemos que há um círculo de desenvolvimento da importância da EA para a formação docente. Profissionais com formação anterior aos movimentos ambientais no Brasil e antes da Política Nacional de Educação Ambiental tendem a acreditar que a EA, por não ter sido explicitamente inserida efetivamente em seu processo formativo, não fez diferença. E talvez não tenha feito mesmo, uma vez que o período era outro, a política governamental também, as ameaças à sustentabilidade e à manutenção do planeta possuíam outros direcionamentos.

Portanto, a importância que esses docentes das IES pesquisadas expressam é uma semente que ascende para a formação de docentes mais ambientais no futuro. Isso porque 39 docentes respondentes ao questionário, mesmo não possuindo contato em seu curso com disciplinas com viés ambiental e mesmo afirmando que a EA não foi tão importante para sua formação inicial, reconhecem que hoje as abordagens de temas ambientais são de grande relevância na construção de futuros docentes. Esse cenário reforça nossa argumentação sobre a natureza não estática do currículo; este vai sendo transformado mediante as transformações sociais mesmo que de forma não oficial, constituindo um processo complexo para a construção de conhecimentos que possibilitem ao sujeito formas de luta e resistência (LOPES, 2008).

Concordamos com Loureiro que “educar é emancipar a humanidade, criar estados de liberdade diante das condições que nos colocamos no processo histórico” (2005, p.1484), e como seres históricos em constante mudança (FREIRE, 1998) devemos a todo o momento refletir sobe os processos de construção da nossa sociedade. O que não nos pareceu importante há algumas gerações, para futuras gerações é essencialmente importante.

Assim, a contextualização da EA, o processo dialógico da discussão dos temas ambientais em nossas aulas, e até mesmo a apropriação dos conceitos

de temas geradores, são hoje considerados possíveis e essenciais para construção da consciência cidadã nas disciplinas que a Química mobiliza. Nesse sentido, "o objetivo específico do processo de Educação Ambiental é criar uma interação mais harmônica, positiva e permanente entre o ser humano e o meio criado por ele, de um lado e o que ele não criou, de outro" (KRASALCHIK, 1998, p.269), desenvolvendo o pensamento crítico e reflexivo sobre a intervenção humana e o processo de construção social nos diferentes contextos onde a Química se insere.

- **Você utiliza em suas aulas temas ambientais?**

Percebemos que existe um processo de mudança conceitual quanto ao entendimento dos aspectos ambientais, porque quando os docentes das IES respondem se já utilizaram uma abordagem ambiental em suas aulas a resposta é positiva para a maioria, 28 docentes. É uma mudança que destacamos como significativa, ainda que o número de profissionais que não utiliza temas ambientais também seja considerável. (Figura 8).

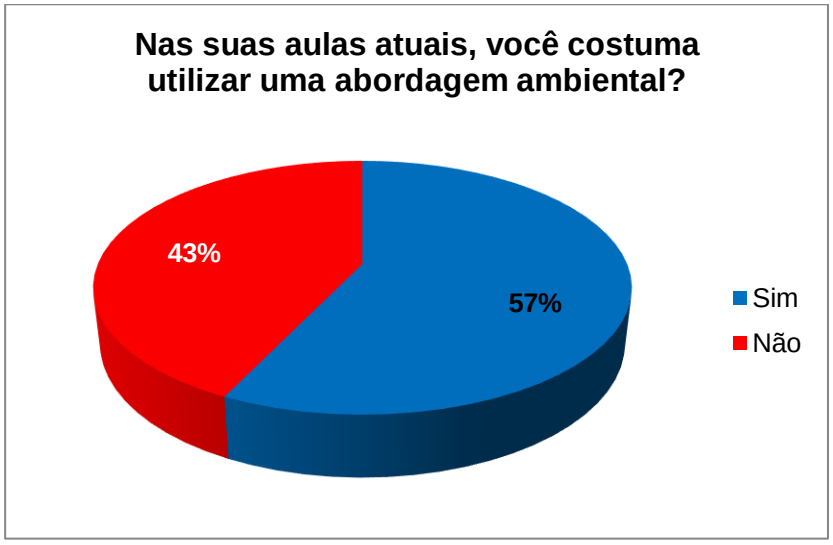


Figura 8. Utilização da abordagem ambiental pelos docentes das IES

Se pensarmos que estes docentes que utilizam temáticas ambientais, são profissionais titulares em diversas disciplinas da matriz disciplinar de química, podemos intuir que a EA pode estar perpassando outras disciplinas da matriz de forma transversal. Haja vista que a grande maioria desses docentes não é titular das disciplinas com o sufixo ambiental (ciências ambientais, química ambiental etc).

No entanto, ao complementarmos o questionamento realizado indagando sobre o uso de dinâmicas ambientais também como forma avaliativa 24 professores demonstraram ser uma possibilidade, já 25 responderam preferir um processo avaliativo formal, os demais não utilizam nenhuma abordagem ambiental na sua prática.

Interessante mencionar que dos 49 docentes, apenas 10 atuaram no ensino básico por mais de 5 anos e 11 atuaram em um período menor de cinco anos, na rede pública ou particular. Fizemos essa pergunta de forma a complementar as outras relações profissionais que o docente construiu em sua trajetória, entendendo se a experiência da docência no ensino básico poderia ter contemplado o contato e desenvolvimento da temática ambiental, de modo que para estes, transpô-la para o ensino superior não seria uma dificuldade.

- **Você se considera um educador ambiental?**

No auto reconhecimento da sua atuação como educador ambiental (Figura 9), 32 docentes (66%) se declararam pouco efetivos nesta área (se consideram pouco ou muito pouco educadores ambientais). Ainda que esses docentes tenham se declarado desta forma, eles consideraram como importante a EA no contexto de construção acadêmica para a docência (registrado na Figura 5).

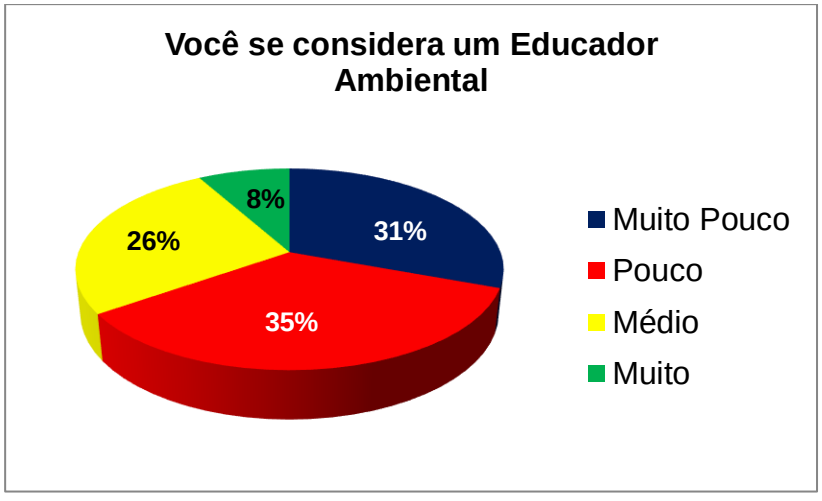


Figura 9. Os docentes das IES como educadores ambientais

Consideramos que a autocrítica realizada, acompanhada da mudança de perspectiva sobre a EA, é um ponto muito relevante para pensar a LQ atual e

futura. Percebemos pequenas mudanças nas perspectivas que estes docentes apresentam, as quais influenciarão de forma substancial a formação de futuros docentes em Química.

Tal fato pode ser considerado um ganho porque, apesar desses 32 docentes não se considerarem educadores ambientais, eles se esforçam para construir com seus alunos diálogos socioambientais que serão percebidos durante suas aulas. Com relação à transversalidade dos temas ambientais, os questionários docentes não apresentaram respostas nesta direção. Esses docentes utilizam temas diversos para abordagem ambiental em suas aulas, os quais foram organizados no quadro abaixo:

Quadro 7. Temáticas utilizadas pelos docentes das IES relacionadas à EA

Temas ligados a procedimentos industriais/laboratoriais	Temas ligados a Sustentabilidade e ao Meio Ambiente	Temas ligados ao Conteúdo Programático Químico
A importância do descarte laboratorial, tratamento de resíduos.	Qualidade do ar, Aquecimento global. Clima, Bioma, Hidrografia, Meio ambiente, Preservação ambiental, Poluição	Fotocatálise, catalisador, estequiometria, equilíbrio químico CO_2, ácidos e bases
Controle de qualidade	Gestão ambiental, Modelos de produção social, Saúde, Alimentação	Radiação UV, Eletromagnetismo, Termodinâmica, combustíveis
Cuidado com os rejeitos, descartes de resíduo, saúde e segurança	Reciclagem de óleo de cozinha, desenvolvimento econômico, Resíduos orgânicos, Toxicidade	Sínteses, lipídeos, Reações radicalares, derivados halogenados

Fonte. Autora.

Dos docentes que responderam ao questionário, 22 se formaram na UFRJ, 7 se formaram na UERJ, 20 se formaram em outras universidades. Essa composição confirma nosso argumento sobre as mudanças no percurso acadêmico-profissional desde a formação inicial até a atuação destes no processo de formação de futuros docentes. É preciso considerar todo o esforço

realizado por estes docentes nas mudanças sobre a perspectiva ambiental em suas práticas docentes.

Aqueles que não utilizam a abordagem ambiental não o fazem por inúmeros motivos, como o pouco domínio do tema ou por não possuírem nenhuma especialização na área (alguns acreditam que é necessária uma especialização para o domínio destes temas). No entanto, ressaltamos que muitos dos docentes das IES se esforçam em construir uma didática que envolva os temas ambientais no contexto de suas aulas, mesmo que isoladamente.

Entendemos que os temas emancipatórios são aqueles que “superam” a forma de alienação material e simbólica, coletiva e individual, existentes em cada fase histórica (LOUREIRO, 2005, p.1484) do desenvolvimento e construção do conhecimento químico e, por isso, constituem um processo de EA-crítica almejado por nós no processo de formação dos licenciados em química. Se voltarmos ao quadro de temáticas organizado (Quadro 7), podemos verificar que estão presentes temas com esta potencialidade, como a qualidade do ar, saúde, alimentação, por exemplo. É necessário que o docente entenda a potencialidade de discussão dos conhecimentos químicos para o questionamento destas temáticas, produzindo relações para o diálogo e a mobilização coletiva.

- **Quais as abordagens ambientais que você se identifica?**

Solicitamos que os docentes identificassem abordagens ambientais que possuíssem maior proximidade/ligação com sua prática, dentre algumas opções dispostas no questionário, conforme abaixo:

a) abordagem que acredita na preservação da natureza e dos seus recursos para as gerações futura (abordagem conservadora)

b) abordagem que busca identificar os problemas do meio ambiente para solucioná-la (abordagem resolutiva)

c) abordagem que busca uma reflexão crítica sobre os problemas que envolvem a natureza em seu contexto social, político, econômico e ambiental (abordagem crítica)

d) abordagens que adotam uma análise e denunciam as relações de poder dentro dos grupos sociais com ênfase no domínio que possuem

(abordagem que pode ser considerada feminista quando essas relações são de gênero)

e) abordagens centradas exclusivamente na conservação da natureza. (abordagem conservadora)

O intuito do questionamento foi identificar as correntes ambientais mais utilizadas pelos docentes em suas práticas pedagógicas de formação docente, em uma tentativa de estabelecer uma relação com as vertentes/correntes propostas por Sauvé (2005). Reforçamos novamente que, ao caracterizar sucintamente as correntes ambientais, não estamos afirmando que essas abordagens são excludentes uma das outras; todas as abordagens, a depender do docente, podem contribuir para uma formação cidadã. Devido a esta perspectiva, havia a possibilidade de os docentes assinalarem mais de uma opção de resposta, o que explica que o somatório das mesmas extrapole o total dos 49 docentes respondentes (Quadro 8).

Quadro 8. Correntes ambientais

	Sustentabilidade	Resolutiva	Crítica	Feminista	Conservadora
Resposta	**A**	**b**	**c**	**d**	**E**
	16	**24**	**35**	**3**	**0**

Fonte. Questionário docente adaptação de: Sauvé 2005 – cartografia das correntes ambientais

Verificamos que o viés crítico, que possui como perfil a reflexão da natureza quanto a aspectos sociais e políticos, é a abordagem mais constante para esses profissionais, o que de modo geral é um fator positivo para os cursos de LQ. As influências que esses profissionais irão promover em seus cursos, através da EA, contribuirão diretamente para que seus alunos construam no futuro uma identidade mais voltada para um docente ambiental.

As abordagens resolutivas e da sustentabilidade também são muito utilizadas pelos docentes, indicando a forte relação com as concepções de áreas que não estão preocupadas a principio com o questionamento e reflexão das questões sociais e políticas das temáticas ambientais.

E, apesar de a maioria dos docentes possuírem uma formação inicial na linha mais conservadora, já que a formação é anterior aos anos 2000 e não havia tantas discussões de temáticas ambientais ou disciplinas oferecidas na matriz curricular de seus cursos, nenhum professor assinalou a opção de abordagem conservadora no questionário.

Como já mencionado, as matrizes de formação do curso de LQ, dentro das instituições pesquisadas, são originárias de um processo de formação cuja preparação de profissionais docentes obedecia à necessidade de formação técnica para suprimento da mão-de-obra industrial. Não havia incentivo para o exercício da docência. As mudanças curriculares no curso de LQ ocorreram lentamente pela necessidade de trazer para o currículo de formação o elemento questionador e reflexivo, o que pode ser constatado pelas respostas obtidas a partir do questionário dos docentes.

Houve, e ainda há, muita resistência quanto ao perfil do curso e às disciplinas necessárias para a formação desses profissionais. Portanto, não é surpreendente que esse conservacionismo se reflita nas propostas e projetos pedagógicos de cada IES para o curso de LQ. O que observamos, no entanto, é que apesar de não documentadas as mudanças curriculares estão sendo feitas, seja na prática pedagógica de cada docente ou nos projetos de extensão e pesquisa dentro de cada campus.

- **Em sua opinião, quais seriam as três palavras que melhor estariam relacionadas ou expressariam os conceitos relativos à Educação Ambiental?**

Apesar de a abordagem crítica ter sido a mais indicada pelos docentes em suas abordagens pedagógicas, quando solicitados a expressarem três palavras relativas à EA, a palavra “sustentabilidade” foi associada pela maioria dos profissionais, seguida das palavras “preservação” e “futuro”. Outras palavras surgiram como respostas e, a partir delas, elaboramos uma nuvem de palavras (Figura 10).

Muitos profissionais se limitam em falar da EA ao abordarem temas tradicionais como poluição, preservação, sustentabilidade, o que acabou aparecendo nas principais palavras utilizadas por estes docentes ao se referirem à Educação Ambiental.

Figura 10. Nuvens de palavras

Aparecem ainda as palavras “cidadania”, “sociedade”, “saúde” e “vida”, que podemos considerar relacionadas à perspectiva da EA-crítica. Não são mencionadas palavras que traduzem conceitos chaves para a perspectiva que defendemos, como por exemplo, transformação, reflexão e crítica, o que configura novamente a contradição existente nas respostas dos docentes.

A nuvem produzida pelas palavras mencionadas nos remete também à reflexão de outro aspecto. A significação construída para a EA nos cursos de LQ dependerá dos contextos onde este docente se insere e da perspectiva pedagógica utilizado em sua disciplina. Assim, é preciso fortalecer diálogos reflexivos sobre os temas ambientais que envolvam o Ensino de Química, na promoção da criticidade planetária e da transformação social.

Podemos afirmar que ainda há um número pequeno de pesquisas científicas voltadas para o estudo da EA na área do ensino, embora a área esteja em crescimento. Ao longo da última década, pesquisadores da área da educação empenham-se em inserir a EA nos contextos das suas disciplinas e pesquisas. Quadro esse que pode ser comprovado na busca pela expressão EA em periódicos da CAPES, encontramos cerca de aproximadamente 6.886 artigos; no Google a expressão EA aparece com mais de 61.000 resultados e a expressão EA na academia surge mais de 11.800 publicações. No entanto, nem todos esses trabalhos abordam uma perspectiva crítica, a grande maioria trata de questões resolutivas e permeiam um pensamento mais conservador.

- **Você participa ou participou de ações ou projetos sobre a EA?**

Percebemos que o processo de inserção e valorização da temática ocorre, muitas vezes, por intermédio do esforço particular de docentes que oferecem disciplinas nas IES ou pelo trabalho nos projetos de extensão que desenvolvem dentro da instituição.

O questionário apresentou que a maioria dos docentes participantes da pesquisa não desenvolve e/ou nunca desenvolveu ações ou projetos envolvendo a EA.

- ✓ “Não, infelizmente” (Py6)
- ✓ “Não participei até o momento” (Py6)

Alguns docentes relataram suas experiências nesses projetos:

- ✓ *“Sim. Projeto de extensão voltado para alunos do ensino fundamental e pautado na experimentação e na formação cidadã.” (Py1)*
- ✓ *“Sim, como colaborador em um projeto de extensão voltado para ações de sustentabilidade em escolas públicas de Ensino Fundamental.” (Py2)*
- ✓ *“Apenas em nível de pós-graduação. Apesar de achar importante o tema Educação Ambiental, eu não tive sobre isso durante a minha formação, que foi há muito tempo. Assim, não existe a resposta correta para as questões pertinentes a esta pergunta, sendo respondidas: Muito pouco, já que não tive estas aulas.” (Py3)*
- ✓ *“Sim. Coordeno um projeto de extensão sobre gerenciamento de resíduos químicos do IQ UFRJ.” (Py4)*
- ✓ “*Somente projetos de Iniciação Científica, visando minimizar problemas de poluição ambiental através do uso de catalisadores.” (Py5)*

Conforme os relatos destacados acima, percebemos a importância sendo destacada por esses docentes em participarem em projetos relacionados à EA em diferentes segmentos e contextos de ensino. A maioria mencionou projetos de extensão e um deles mencionou a atuação em projetos de iniciação científica. Como os docentes universitários atuam na tríade pesquisa-ensino-extensão, é

comum os docentes desenvolverem ações e projetos de iniciação científica ou de extensão.

Consideramos que o desenvolvimento destas ações promovendo as temáticas ambientais, e de certa forma a EA, podem se configurar de um lado como negativas, na medida em que são ações pontuais, que não possuem necessariamente uma continuidade ou um desenvolvimento em longo prazo. Além disso, nem todos os estudantes da LQ poderão participar dos projetos e ações, por se constituir como uma atividade complementar em relação à matriz curricular e principalmente pela limitação de vagas existente. Por outro lado, são ações muito positivas, pois envolvem, muitas vezes, discutir a EA na perspectiva da transdisciplinaridade ou interdisciplinaridade, o que mobiliza o potencial do trabalho da EA para a formação docente e contribui para a construção de um olhar diferenciado do futuro professor que atuará na educação básica.

Sinalizamos que as análises até aqui nos levam a configuração de um percurso peculiar: o ensino da EA nas IES analisadas têm se fortalecido por intermédio da construção da transversalidade nas discussões ambientais realizadas em projetos de extensão e de iniciação científica, do que propriamente durante o processo de ensino nas disciplinas ofertadas. Ressaltamos novamente o papel dos docentes como sendo o destaque neste processo de forma que a prática da EA na IES se mantenha em robustez. É uma mudança curricular não oficial que se percebe na dinâmica das aulas e projetos, seminários, mini cursos, workshops, oficinas, palestras e cursos de extensão que a IES oferece através de seu corpo docente. As análises reforçam também como a abordagem da temática ambiental nos cursos de graduação, ou mesmo a ambientalização curricular, não é um processo simples, mas que pode ser concretizada de inúmeras formas.

Concordamos com Rupea, quando diz que

> a incorporação da perspectiva ambiental no âmbito das atividades acadêmicas não se configura como uma questão simples, apesar de ser ampla e formalmente reconhecida como uma necessidade para gerar conhecimentos interdisciplinares e formar profissionais com condições técnicas e pessoais orientadas para a promoção da sustentabilidade socioambiental. Ao contrário, constitui um processo complexo, de problematização dialógica, que requer a incorporação de saberes e práticas ambientais na própria dinâmica da IES e em seus diversificados campos de atividades. (RUPEA, *apud* ZUIN, 2011, p. 59)

No contexto da matriz curricular e de sala de aula, a inserção da EA ainda é um processo incipiente e se limita ao esforço de alguns educadores/pesquisadores desta área. Como nos afirma Guerra e Figueiredo, a "incorporação da EA de forma permanente nas práticas pedagógicas, principalmente nas universidades, encontra vários obstáculos para se tornarem realidade" (Guerra e Figueiredo, 2004, p.111). O enraizamento de uma EA, em especial uma EA crítica, é particularmente uma luta de resistência por parte dos docentes. As respostas que analisamos nos conduzem à argumentação que talvez, na graduação, a transversalidade da EA-crítica nas disciplinas de Química depende da história e da atuação política que o docente titular da disciplina possui sobre a temática.

4.2.2 Análise dos Questionários Discentes

Para essa pesquisa, analisamos 93 questionários discentes. Cada questionário era composto de onze perguntas que foram analisadas qualitativamente.

Nessa análise, verificamos o movimento de mudança existente nas IES que pesquisamos a percepção desses discentes com relação à transversalidade dos temas ambientais nas disciplinas do seu currículo de formação, o entendimento da importância da EA para esses alunos e a influência para sua futura prática pedagógica.

- **Para você, a EA ambiental se relaciona com o quê?**

Relacionamos alguns temas e perguntamos aos estudantes se estabeleceriam relações com a EA (Quadro 9), sendo possível marcar mais de uma opção. O objetivo desse questionamento foi entender quais conceitos esses alunos possuíam sobre a EA. Com essa informação, podemos inferir se o caminho crítico e reflexivo do processo de formação desses discentes a partir da EA está presente ou não. Isto significa pensar que as IES pesquisadas contribuem de forma efetiva para inserção da EA nas mais diversas correntes ambientais.

Quadro 9. Associações sobre a EA

Tema	Natureza e Meio Ambiente	Ecologia	Homem e Sociedade	Políticas Sociais, Movimentos Sociais e Direitos Humanos	Sustentabilidade Economia de Recursos Naturais
Quantidades relacionadas	59	33	49	24	75

Fonte. Questionário discente

Percebemos que a relações que esses discentes fazem não se limitam às concepções das correntes ambientais mais antigas e tradicionais (anos 1970 e 1980), mas pautam-se também nas concepções mais atuais e contemporâneas como as da sustentabilidade e a crítica.

- **Você acredita que o docente da disciplina tem interesse em trabalhar os temas de política ambiental e educação associados?**

Identificamos nas escritas dos estudantes que o percurso de formação dessas IES teve avanços significativos no campo ambiental agregado ao currículo, como por exemplo: a inclusão oficial de disciplina de EA[37], os cursos e os projetos de extensão ofertados através dos docentes atrelados à área ambiental.

Os alunos dessas instituições relatam perceber, na prática docente de seus professores, um esforço em contextualizar os assuntos ambientais nas mais diversas disciplinas, aproximando a química do cotidiano sócio – político – cultural - econômico desses graduandos. Esse movimento de transversalidade, que ocorre timidamente no processo de graduação é particularmente associado aos docentes que se empenham em dar às suas aulas um contexto critico e ambiental.

[37] Mesmo não a defendendo, não podemos deixa de perceber como algo positivo a disciplinarização da EA nas IES, até como forma de garantia de seus conhecimentos e legitimação nos espaços acadêmicos (LOPES, 2008).

- **Há em sua grade curricular alguma disciplina que você identifique que foi usado a EA com tema transversal?**

Ao serem questionados se identificavam em alguma disciplina da sua matriz curricular o uso da transversalidade dos temas ambientais, todos os alunos identificaram pelo menos uma disciplina com esse viés. Esse número aumenta à medida que os períodos já cursados pelos alunos também avançam. Assim, verificamos que os alunos mais próximos ao término do seu curso, identificam mais disciplinas nas quais tenham sido usados os contextos ambientais.

A existência da transversalidade dos temas ambientais foi mencionada pelos estudantes em disciplinas do campo teórico e prático dos cursos de Licenciatura, como nas disciplinas de: Química Geral Teórica, Química Geral 2, Química Biológica, Microbiologia Industrial, Bioquímica, Introdução ao Laboratório, Inorgânica 2, Química Orgânica 2 e Química em Sala de Aula, além de Química Ambiental e Ciências Ambientais, das quais já se espera uma abordagem com um viés ambiental.Importante ressaltar é que alguns alunos dos períodos mais avançados não pontuaram as disciplinas de Ciências Ambientais ou a Educação Ambiental, talvez pelo fato do seu contato com elas ter sido bem no inicio de sua formação.

Dessa forma, destacamos como positivo a percepção direta dos discentes quanto à transversalidade dos temas ambientais nas mais diversas disciplinas do seu currículo de formação, mesmo que esta característica não tenha sido contemplada nos PPP's e nas ementas curriculares das disciplinas. Isto nos leva a refletir sobre pequenas mudanças curriculares que acontecem nos currículos da LQ e que os currículo/documentos oficiais não acompanham essas mudanças, uma vez que elas são parte do contexto social e histórico do universo acadêmico dessas instituições.

Nos apontamentos dos alunos em elencar as disciplinas nas quais eles perceberam um viés ambiental, percebemos que a EA se conecta aos mais variados assuntos da matriz curricular desses futuros profissionais da educação, o que torna a nossa posição de acreditar e defender a EA em todas as disciplinas não seja apenas uma perspectiva isolada, mas algo também percebido e valorizado pelos próprios alunos e docentes. Isso corrobora com a nossa defesa de que a disciplinarização da EA não é o único caminho possível para o

desenvolvimento das discussões ambientais críticas no currículo da formação inicial. No entanto, reconhecemos que a disciplinarização garante à EA uma inserção oficial dentro do currículo.

- **Na sua opinião, a EA é importante durante seu processo de formação?**

Conforme avançamos nossa análise identificamos que para os alunos a importância da EA se faz no processo de tomada de consciência: alguns relataram que a EA é um possível caminho de conscientização, conforme os excertos de suas respostas a seguir:

- ✓ *"Um professor consciente sobre aspectos ambientais, conscientiza seus alunos" (ALx)*
- ✓ *"Muito, até pelo fato de trabalhar com conscientização" (ALx1)*
- ✓ *"Como cidadã, é extremamente necessário que eu tenha consciência de educação ambiental" (ALx2)*

Esse processo de conscientização não é simples, mas ocorre de forma gradativa através do processo de formação. Acreditamos que a EA é um canal para construção dessa consciência e cidadania.

Partimos do princípio que um professor consciente de sua responsabilidade para com a formação cidadã proporciona a seus alunos a possibilidade reflexiva de construção da sua própria consciência crítica com relação ao planeta. Assim, concordamos com Freire (1997) que a tomada de consciência é um processo amadurecido à medida que adquirimos conhecimento, e este por sua vez, torna-se também um conhecimento critico sobre a realidade existencial do aluno.

> A conscientização é mais do que uma simples tomada de consciência. Supõe, por sua vez, superar a falsa consciência, quer dizer, o estado de consciência semi-intransitiva ou transitiva ingênua, e uma melhor inserção crítica da pessoa conscientizada numa realidade concreta e vivenciada sem perder de vista a historicidade dos processos sociais, políticos e econômicos. (FREIRE,1997, p.105 grifo nosso)

Deste modo, o processo de produzir e de adquirir conhecimento ambiental (interlocuções professor-aluno, aluno-professor) e as trocas realizadas durante o processo são emancipatórias e também ignitoras para a formação de docentes ambientais.

- **Os temas químicos contribuem para a formação de criticidade sobre assuntos sócio-políticos. Qual sua importância?**

Os alunos apontam nos questionários a importância das discussões de assuntos ambientais de forma reflexiva para construção da autonomia docente em sua formação e a criticidade:

- ✓ *"Educação ambiental é uma ferramenta básica e essencial para formação acadêmica, corporativa e humana. Trabalho na área e vejo como é importante." (ALx3)*
- ✓ *"Estudar química ambiental nos ajuda a compreender a química no meio ambiente e as forma de lidar com ela". (ALx4)*

O processo de formação deve está atento às condições sociais e culturais do país. A preocupação do educador químico é tornar sua prática um processo ético e transformador. Concordamos com Gouvêa, que "a necessidade de compreender a educação ambiental como um processo educativo amplo e permanente, necessário à formação do cidadão, torna-se um fator essencial para a qualidade da educação" (2006, p.169). Desta forma identificamos nas escritas dos alunos que há uma preocupação de formar profissionais éticos e cidadãos, e neste contexto, a EA –crítica é fundamental para o processo formativo:

- ✓ *"A educação ambiental, na minha opinião, está profundamente relacionada com as questões éticas de um profissional na área de química." (ALx5)*
- ✓ *"É essencial no processo de formação do cidadão". (ALx6)*

Julgamos que para a formação da ética e da cidadania é relevante retornar nosso diálogo com o processo de conscientização a partir da EA, na medida em que ele "não é um resultado imediato da aquisição de conhecimento sobre os processos naturais, mas a reflexão filosófica e política, carregado de escolhas históricas que resulta na busca de uma sociedade sustentável" (TOZONI-REIS, 2006, p. 107). A ética e a cidadania precisam caminhar na mesma perspectiva da conscientização, não basta conhecer ou dominar os conhecimentos, é preciso entender os aspectos relacionados a estes conhecimentos e às decisões envolvidas em cada contexto.

Assim, quando encontramos o posicionamento sustentável tanto nos discursos dos docentes quanto dos discentes, acreditamos que essa preocupação esteja atrelada à uma perspectiva de manutenção planetária da vida.

- ✓ *Entendo que determinados recursos ambientais são finitos, o professor tem que estar munido dessa ideia para a formação cidadã dos seus futuros alunos. (ALx7)*
- ✓ *Com a química, poderíamos estar mais envolvidos na área ambiental, afim de contribuir para causar menos impactos ao mundo. (ALx8)*

Os posicionamentos dos alunos sobre a importância da EA ainda estão atrelados a um perfil mais conservador, preservacionista. No entanto, a perspectiva da EA-crítica aparece tanto nos questionários discentes quanto nos dos docentes. Como já explicamos, a EA-crítica possui particularidades de várias outras correntes ambientais sem, no entanto, se descaracterizar. Ela vem sendo amadurecida nos ambientes acadêmicos e atualmente, conforme observamos nos relatos anteriores tem sido a mais explorada pelos docentes.

Os estudos ambientais através dos temas químicos têm se tornado muito frequentes. Os desastres ambientais da contemporaneidade e a omissão do Estado em prevenir e evitá-los, as liberações dos agrotóxicos, o aumento do consumo e produção de plásticos, são reflexões muito importantes para a formação do licenciando, conforme os relatos dos alunos abaixo, e ajudam a desenvolver a criticidade durante a formação inicial:

- ✓ *Com as grandes consequências que estamos presenciando devido aos impactos ambientais, esse é um tema que deveria ser abordado em todas as séries até a graduação. (ALx10)*
- ✓ *O meu processo de formação está muito relacionado com as reflexões e construção de conhecimento de mundo, não só da minha área em especifico e a partir daí entra a importância da EA. (ALx11)*

As IES, neste caso, são muito importantes, pois com a inserção ambiental nas discussões acadêmicas fica mais confortável a abordagem desses assuntos no curso de formação, sobre os critérios de valores sociais, éticos e ambientais. Isto se configura uma inovação educacional, ou seja, as mudanças que incluem

conceitos, metodologias, atitudes e ações inovadoras para a formação do sujeito ambiental.

Sendo assim, podemos perceber que existem aproximações nos aspectos elencados pelo questionário docente, quando se aponta a importância da EA para formação e a transversalidade dos temas ambientais que perpassam as mais diversas disciplinas do processo formativo do docente químico, e pelo questionário discente, ao indicar como essas mudanças graduais não oficiais existentes no currículo da LQ, que apesar do caráter tecnicista de origem tem sido repensado e transformado por meio da atuação docente e da práxis desses educadores.

Apesar de os estudantes terem indicado a importância da EA para a sua formação docente, verificamos que a grande maioria não menciona as disciplinas oferecidas – e analisadas na seção 4.1.2 - principalmente na IES que as oferece um maior número. Isso pode ser explicado pelo fato de: as disciplinas não terem ainda sido ofertadas no período de sua formação ou pelo fato de estarem ligadas a pré-requisitos que dificultam a sua realização pelos alunos da LQ; os estudantes desconhecerem ou não terem interesse pelas disciplinas optativas do seu curso com esse viés; ou ainda, as disciplinas não serem oferecidas há muito tempo. Outros mencionam as disciplinas oferecidas pela sua instituição, mas não a cursaram.

5. PRODUTO

No decorrer da dissertação argumentamos que a EA é uma forma de ensino abrangente das relações interpessoais, sociais, comunitário, uma reflexão sobre o mundo e sua permanência nele. E que acreditamos que o professor é o agente das transformações curriculares, que começam com a reflexão sobre sua prática.

Identificamos que a EA tem um lugar reconhecido no processo de formação docente, porém as barreiras que envolvem sua transversalidade nas disciplinas que compõe a matriz disciplinar do curso de Licenciatura em Química são vencidas apenas quando poucos docentes que atuam nessas instituições assumem para si a responsabilidade de um aprendizado reflexivo e contemporâneo.

Verificamos ainda que as estratégias de realizar a transversalidade entre a EA e as disciplinas da química não é tarefa simples, mas é possível quando entendemos que a Educação Ambiental não se limita em falar da natureza, mas de tudo que é natural, social, político e econômico de forma reflexiva, analítica e crítica.

Durante a pesquisa, verificamos que a contextualização dos temas ambientais na LQ seguia um caminho recorrente ao falar das mesmas temáticas com o mesmo tipo de enfoque pedagógico.

Este cenário despertou a necessidade de fazer algo diferente. Refletimos sobre as características que julgamos ser importante para o trabalho com a EA-crítica e propusemos inicialmente uma oficina sobre a toxicidade dos plásticos. A oficina foi construída a partir das possibilidades que o tema oferece na discussão de temas sociais ao mesmo tempo em que mobiliza conhecimentos de várias áreas para a conscientização do indivíduo, de forma que possa contribuir para a formação de licenciados e licenciando sem química.

O tema plástico foi escolhido porque pode ser trabalhado tanto no ensino básico como no ensino superior, em diferentes momentos curriculares, e com olhares variados para a construção do pensamento ambiental. A escolha também ocorreu pela centralidade que os plásticos assumiram na sociedade. Atualmente, é impossível imaginar a vida sem a utilização dos plásticos, eles estão presentes na vida cotidiana, na construção civil, nos materiais hospitalares

e fármacos, nas indústrias automobilísticas, nos laboratórios de química, nas indústrias alimentícias, em utensílios e até em alimentos que consumimos.

Os plásticos, por estarem inseridos nas diversas atividades e práticas humanas e devido ao crescente uso dos materiais plásticos, são responsáveis por movimentar a economia via geração de empregos como também são uma parcela importante na produção de resíduos sólidos urbano, gerando problemas ambientais, sociais, econômicos e de saúde pública no mundo, fato este que deve ser levado para a reflexão e discussão nas salas de aula, tanto da educação básica como no ensino superior.

No entanto, os professores licenciados têm relatado que não se sentem confortáveis em discutir tais questões na educação básica, uma vez que sua formação não contemplou aspectos da educação ambiental nem a temática em si. Assim, argumentamos que precisamos inserir esta temática com a perspectiva da educação ambiental crítica nas atividades acadêmicas e pedagógicas dos cursos da LQ.

A oficina sobre a toxidade dos plásticos foi realizada no I Workshop de Educação Ambiental e o Ensino de Química, realizado em junho de 2019 na UFRJ, e contou com a presença de 18 pessoas (13 alunos do curso de Licenciatura da UFRJ e 5 docentes da educação básica).Sua realização foi fundamental para discutirmos e rediscutirmos como seria possível inserir temas que perpassassem pelos conteúdos das disciplinas da grade curricular da formação do curso da LQ.

Nessa oficina apresentamos algumas dinâmicas ambientais e discutimos a toxicologia dos plásticos por um viés ambiental. A oficina foi dividida em 4 momentos – dinâmica inicial, sensibilização sobre o tema, discussão sobre a EA e a Química, toxicologia. Ao final, disponibilizamos uma ficha de avaliação aos participantes.

A partir da realização da oficina foi possível repensar a contextualização dos temas ambientais durante o processo formativo do curso de química, o que nos permitiu a criação de um e-book no qual refletimos sobre a EA-Crítica visando contribuir para a formação do docente em Química.

Nesse sentido, indicamos como produto desta dissertação a oficina apresentada no Workshop e desta foi construído um material de apoio intitulado “Refletindo sobre a formação docente em Química”, no formato de e-book.

O e-book foi construído com a intenção de dialogar a partir e sobre nossa prática docente e as perspectivas de uma EA-crítica que perpasse pelo Ensino de Química, assuntos que abordamos durante a oficina com os alunos de licenciatura. Não é um manual, é uma possibilidade de diálogo/troca/construção/partilha que pode contribuir/inspirar/promover/auxiliar outros docentes a trabalharem em perspectivas ambientais nos cursos de formação do docente químico e no ensino básico. Portanto esse material pode ser adaptado por diferentes disciplinas e em qualquer nível da educação (básica ou superior), a finalidade é contextualizar o ensino e sua prática dentro do ambiente educativo mantendo um diálogo critico entre alunos e professores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada analisou a importância da EA na formação do docente químico, identificando as principais características que marcam a LQ no que diz respeito à EA.

A análise envolveu a escuta de docentes, que ministram aulas na graduação, e de discentes da LQ. Traçamos caminhos que nos permitiram analisar os dois lados do processo formativo, de quem forma e de quem está em formação. Envolveu também a “escuta” dos documentos, analisando tanto o perfil da IES quanto o perfil do curso de LQ, de forma a compreender as características de cada curso e as relações estabelecidas entre os sujeitos e as instituições selecionadas para a pesquisa.

Por isso, entender a constituição do curso de Licenciatura em Química e perceber suas bases conservadoras de origem, uma vez que o curso nasceu em um contexto de ensino tecnicista e pouco crítico, nos permitiu ampliar a importância das mudanças existentes no currículo da LQ, mesmo que sejam não oficializadas e graduais.

Verificamos que, apesar das barreiras e limitações existentes, a EA ocorre nos cursos de Licenciatura em Química em função da disposição em Lei e principalmente pelo empenho dos docentes das IES. Conforme expusemos, muitos docentes abordam durante a formação inicial os temas ambientais, sociais e políticos de forma reflexiva, fazendo com que a EA não se restrinja apenas à disciplina que carrega esse título.

As ementas, os documentos oficiais das instituições e os currículos da Licenciatura em Química, trazem as finalidades envolvidas na formação inicial docente, o perfil requerido ao futuro docente, e os aspectos teóricos e metodológicos que devem ser contemplados. Tais aspectos auxiliam na identificação dos pressupostos curriculares que embasam os cursos de LQ, se o currículo pode ser considerado tradicional com uma abordagem técnica da educação, ou se é um currículo crítico porque busca a emancipação do sujeito durante o processo de formação.

Constatamos que os cursos de LQ das três instituições pesquisadas possuem a mesma natureza inicial, com aspectos técnicos que ainda prevalecem em seus documentos. Também não apresentam explicitamente, na

maioria dos seus documentos, o caráter ambiental como um caminho transformador no processo de formação docente.

Entendemos que EA é um vetor de transformação social, uma vez que mobiliza a criticidade, elemento necessário para a ação política do indivíduo na sociedade. E nesse caso, percebemos que o impacto da prática docente para formação do futuro professor é ímpar e muito importante na construção desse currículo. Neste sentido, os currículos das IES se aproximam mais de aspectos conservadores, mesmo com contextos e organizações bem diferentes entre si, pois não contemplam este tipo de abordagem.

As matrizes curriculares das IES analisadas, embora tecnicistas, apresentam caminhos ambientais pelos quais os docentes desenvolvem projetos de extensão com caráter ambiental, proporcionando aos discentes o contato com as perspectivas ambientais das mais diversas correntes nesse tema. Estes contornos foram evidenciados pelas respostas dos docentes e estudantes nos questionários aplicados, apontando para a aproximação do caráter crítico e reflexivo do curso de LQ. Os alunos ressaltam o empenho dos docentes em contextualizar o meio ambiente e as questões sociais em suas aulas.

Identificamos que as mudanças curriculares existentes nos cursos de licenciatura nem sempre são oficiais. Essas mudanças são mais percebidas quando nossa pesquisa não se prende exclusivamente aos dados dos documentos oficiais das instituições. Esses dados, apesar de sua importância, não são fidedignos ao que se refere às questões da inserção da EA nos ambientes acadêmicos, pois não acompanham as mudanças que ocorrem na prática pedagógica dos docentes envolvidos na formação, por exemplo.

Salientamos que uma mudança curricular, embora necessária, não é algo fácil de obter uma vez que envolve modificar pressupostos e relações de poderes construídos. Por isso, pensar o currículo a partir das questões ambientais não é um embate tranquilo, é um movimento que vem se construindo aos poucos na academia. Movimento este que parte de atitudes individuais de poucos docentes que entendem a importância da transversalidade do tema em suas práxis.

Talvez o currículo da LQ não tenha sido construído para a formação de um docente ambiental, mas sua formulação visa à formação de profissionais de educação éticos e críticos que dominem não só a teoria como também a capacidade de se reinventar e se atualizar sempre que necessário. Apesar das

lacunas ambientais que podemos observar em nossos currículos, estes não estão fechados e nem são imutáveis. O currículo da LQ pode ser flexibilizado de modo que haja espaços para a inserção da EA durante a formação profissional, seja pela oferta de disciplinas específicas seja pela promoção da temática de forma transversal – interdisciplinarmente ou transdisciplinarmente.

Argumentamos que os fatos de as IES não instituírem em suas grades curriculares uma disciplina específica de EA, essa temática não se torna proibida para o trabalho e desenvolvimento dentro ou perpassando outras disciplinas. Talvez a necessidade de uma disciplina específica ocorra porque não há um consenso sobre a real importância da EA, ou porque já naturalizamos a existência das disciplinas para organizar qualquer conhecimento, ou pelo fato de que a transformação da EA em disciplina seja a possibilidade de garantia que ela esteja inserida nos currículos da LQ.

Compreendemos com essa pesquisa que embora defendamos uma transversalidade da EA sem a sua disciplinarização, ela é um processo importante para garantir e legitimar o espaço da EA nas academias. E que a transversalidade também pode ocorrer por causa dessa disciplinarização, ou seja, existem disciplinas, como por exemplo, Educação Ambiental ministrada pelo professor Frederico Loureiro na UFRJ, que produzem transversalidade, visto que é uma disciplina do departamento de educação, mas é disponibilizada ao departamento de química e outros departamentos também.

É preciso entender que o forte caráter disciplinar dos cursos de LQ que analisamos é fruto de uma construção sócio-histórica que associa questões da sociedade em que estamos inseridos, com suas demandas e relações, e questões próprias de cada instituição. Nesse sentido, pudemos verificar que o processo de inserção da EA nos cursos de LQ nas IES ocorreu de formas diferenciadas, com maior ou menor disciplinarização, promovendo momentos de transversalidade em diferentes intensidades. As instituições precisaram rever seus currículos, mesmo que oferecendo o ensino da EA como uma disciplina optativa em seus cursos e em muitos casos, com frequência irregular de oferta.

Todas as IES têm apresentado movimentos de mudança com relação à importância e à abordagem da EA para a formação docente, conferindo a legitimidade da EA nos currículos da LQ por caminhos que não estão centrados

apenas na matriz disciplinar. Tais movimentos reforçam como o currículo é um terreno complexo de relações e conhecimentos, que não estão estagnados no tempo e na história.

Salientamos que o diálogo sobre as construções curriculares nos cursos de licenciatura é algo que deserta a reflexão sobre o processo de aprendizado discente, portanto, a inseri-lo torna mais rica a formação docente.

Desta forma, consideramos ter alcançado os objetivos desse trabalho, destacando a importância da EA-crítica para a formação do docente em Química ao relacionar as mudanças ocorridas nas matrizes curriculares das IES com as mudanças não oficiais existentes nos processos de ensino dos cursos de LQ. As falas dos docentes e discentes foram fundamentais para evidenciar a presença da EA na práxis dos docentes das IES durante processo de formação do Licenciando em Química.

Além disso, conseguimos elencar elementos que corroboraram com nossa defesa de que a EA não necessita se transformar em uma disciplina para que seus conhecimentos sejam trabalhados no currículo de um curso. A EA pode estar presente nas diversas disciplinas do curso de formação do docente químico, sendo associada mais à prática do professor que forma os alunos da LQ do que propriamente limitada à sua disciplinarização.

No entanto, também constatamos que a inserção da EA nos cursos de LQ ainda é incipiente, necessitando de mais mecanismos para seu fortalecimento como a oferta de um número maior de projetos que possam ser oferecidos a todos os estudantes, pela promoção da transversalidade da temática nas diferentes disciplinas da Química ou ainda pela oferta regular e constante de disciplinas sobre a temática que trabalhem na perspectiva da EA-crítica.

Salientamos que esta pesquisa possibilitou repensar a contextualização dos temas ambientais durante o processo formativo do curso de Licenciatura em Química, o que nos conduziu à criação de uma oficina com o tema plástico, trabalhando esse tema sobre outras perspectivas como a toxicidade e fatores sociais que se interligava à disciplina química e a partir de então refletir sobre nossa prática didática, com isso, construímos formato de e-book sobre a EA – Crítica visando contribuir para a formação do docente em Química.

Pretendemos, com esse e-book construído a partir da oficina, oferecer caminhos alternativos para construção de um ensino contextualizado e reflexivo

a partir de temas como toxicologia e EA, fugindo de temas comuns como reciclagens, coleta seletiva, etc. A ideia é incentivar os docentes a promoverem uma reflexão sociopolítica cultural para temas que estão presentes no cotidiano do aluno, com viés crítico e ambiental. O material poderá ser utilizado por docentes da LQ, por estudantes da graduação em LQ ou por professores da escola básica.

Ressaltamos que a pesquisa sobre a EA e a formação do docente em Química não se encerra com a finalização desta dissertação. Indicamos como futuras ações a mobilização deste material junto aos licenciandos dos cursos das IES, de forma a refletir sobre a proposta e produzir reformulações a partir do olhar dialógico. Julgamos também relevante a discussão deste material no contexto da educação básica, discutindo com os professores de química em exercício as potencialidades e as dificuldades que o material apresenta para o contexto escolar e da prática docente.

Ainda há muitas barreiras a serem ultrapassadas, uma EA pensada a partir da prática docente vai além dos temas usuais (reciclagens, resíduo, florestas, meio ambiente) podemos inserir em nosso diálogo a problemática econômica, social e territorial. Assuntos que relacionam a saúde, a violência e a qualidade de vida no entorno das nossas escolas. Esses temas também englobam a EA e trazem para o discurso uma abordagem reflexiva que influenciará a construção cidadã dos alunos. Na oficina que pensamos para dialogarmos e discutirmos como é possível essa inserção ficou evidente a possibilidade de sua inclusão durante a prática docente, ressaltamos a importância de estimular os professores a construírem para si o pertencimento à uma EA-crítica como forma de resistência da educação, não que ela seja o único caminho, mas acreditamos na sua potencia em dialogar com o contemporâneo .

8. REFERÊNCIAS

AFONSO, J. C.; SANTOS, N. P. Instituto de Química UFRJ 50 anos, 1ª edição, Rio de Janeiro. 2009

ALMEIDA, J. L. Da possibilidade de emancipação humana: experiência formativa e elaboração do passado – contribuições de Theodor W. Adorno. 2009. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2009.

ARAÚJO FREIRE, Ana M. O legado de Paulo Freire à Educação Ambiental. In: NOAL, F. O.; BARCELOS, V. H. de L. (Orgs.). Educação Ambiental e cidadania: cenários brasileiros. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições, 1977.

BATISTA, M. S. S.; Educação Ambiental no Ensino Superior: reflexões e caminhos possíveis; Curitiba-Pr; Ed. Appris, 2017.

____. Políticas Públicas de Educação: A gestão do Programa Municipal de Educação Ambiental de Mossoró. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, 2008.

BERNARDO, M. V.C. ; O surgimento e a trajetória da formação do professor secundário nas universidades estaduais paulistas. In: BERNARDO, M. C. V.(org.) Formação do professor: atualizando o debate. São Paulo: EDUC, 1989. P. 11-62

BOMFIM, A. M. do; PICCOLO, F. D. Educação Ambiental Crítica: a questão ambiental entre os conceitos de cultura e trabalho. *Revista Eletrônica do Mestrado em educação Ambiental PPGEA/FURG-RS*, Rio Grande, vol. 27, p. 184-195, 2011.

BRASIL. Constituição da Republica Federativa do Brasil, Brasília, Senado Federal. 1988.

____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Ambiental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente, Brasília, 1997.

____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília. 1999.

___Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação – CNE. Resolução n.2 de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes curriculares Nacionais para Educação Ambiental. Brasília: MEC/CNE, 2012.

____. Ministério do Meio Ambiente. Órgão Gestor. Mapeamento da Educação Ambiental em Instituições Brasileiras de Educação Superior: elementos para po líticas públicas. Brasília, 2005.

____. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais, CNE Brasília 2005.

____. Coordenação Geral de Educação Ambiental, Programa Nacional de Educação Ambiental. Brasília. 2004.

CANDAU, V. M. F.; Novos Rumos da Licenciatura, INEP e PUC- RJ: Brasília, 1987.

CASTRO, Ronaldo Souza de; SPAZZIANI, Maria de Lourdes; SANTOS, Erivaldo Pedrosa dos. Universidade, Meio Ambiente e Parâmetros Curriculares. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo, LAYRARGUES, Philipe Pomier; CASTRO, Ronaldo de Souza. (orgs). Sociedade e Meio Ambiente: Educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2002.

CARVALHO, I. C. M.; Educação Ambiental a formação do sujeito Ecológico, Editora Cortez, SP 2012.

CHASSOT, A .; Alfabetização científica. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

____.A.;Ensino de ciências na segunda metade do século da tecnologia:In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. Currículo de ciências em debate. Campinas. Papirus, 2004.

____. A.; Educação consciência. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2007.

____. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social, universidade do vale dos sinos; Programa de Pós-graduação – UFRG -2016.

____. Ampliando a alfabetização científica por meio do diálogo entre saberes acadêmicos, escolares e primevos; Res. fórum identidades. 2014

CRUZ, A. C. S. Ensino de ciências, educação ambiental e a formação de professores: uma conexão necessária a caminho da cidadania. 2011. 180 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências, Área de Concentração em Educação Ambiental) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

CUNHA, M. I.; Ensino como mediação da formação do professor universitário. In: MOROSINI, M. C. (Org.) Professor do ensino superior: Identidade, docência e formação. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2000. P. 45-51

DUPAS, G.O impasse ambiental e a lógica do Capital. In: DUPAS, G. (Org.) Meio ambiente e crescimento econômico: tensões estruturais. São Paulo: UNESP. 2008

ECHEVERRIA, A. R.; Mello, I. Gauche, R. Em Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências; Rosa, M. I. P.; Rossi, A. V., eds.; Editora Átomo: Campinas, 2008.

FREIRE, P.; Pedagogia do Oprimido, 18º ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1988.

____. A mensagem de Paulo Freire: teoria e prática da libertação. Porto: Nova Crítica, 1977.

____. Extensão ou comunicação? 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.

____. Pedagogia da autonomia. Rio de Janeiro: Paz e Terra; Anca/MST, 2004.

____. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra; 1996.

____. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1978.

FREITAS, D. et al.; Diagnóstico do grau de ambientalização curricular no ensino, pesquisa, extensão e gestai na Universidade Federal de São Carlos (Brasil). In: GELI, A. M.;

FREITAS, D.; ZUIN, V.G.; PAVESI, A. A inserção da dimensão ambiental na formação de professores. In: ABRAMOWICZ, A.; PASSOS, C. L. B.; OLIVEIRA, R. M. A. (org.), Desafios e perspectivas das práticas e dos processos educativos. São Paulo: Pedro e João, 2007.

FREITAS, A. L. S.. Pedagogia da Conscientização: um legado de Paulo Freire a formação de professores. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2001.

GATTI, B.; Formação de Professores e Carreira: Problemas e Movimentos de Renovação, Autores Associados: Campinas, 1997.

GALIAZZI, M. C. Educar pela pesquisa como ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí: Unijuí 2003.

GONZÁLES MUÑOZ, Maria C. Principal estendencias y modelos de La educación ambiental enel sistema escolar. Revista ibero-americana de educación, n. 11, p. 13-74, 1996.

GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C.A; DELIZOICOV, D. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de química: Contribuições epistemológicas. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência. v. 7, 2007.

GONÇALVES, A. L. A Química na UERJ, Cepuerj, Rio de Janeiro, 2007.

GOODSON, I. F.; A construção Social do Currículo, ED. Educa, 1997.

GOUVÊA, Giana Raquel Rosa. Rumos da formação de professores para a Educação Ambiental. In: Educar em Revista. Curitiba, n. 27, p. 163-179, jan./jun. 2006.

GUERRA, A. F. S.; GUIMARÃES, M. Educação Ambiental no Contexto Escolar: Questões levantadas no GDP. In: Pesquisa em Educação Ambiental. São Paulo, vol. 2, n. 1, p. 155-166, 2007.

GUERRA, A. F. S.; FIGUEIREDO, M. L. Ambientalização curricular na Educação Superior. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 3/2014, p. 109-126. Editora UFPR, 2014

GUIMARÃES, M.; A formação de educadores ambientais. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012. (Coleção Papirus Educação).

GUIMARÃES, Mauro; Educação Ambienta crítica. In LAYRARGUES, Philipe Pomier (coord.). Identidades da Educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

____.; A formação de educadores Ambientais. Campinas. Papirus, 2011.

_____. A dimensão ambiental da educação. 11. ed. Campinas,SP: Papirus, 2013. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

JACOBI, P.; Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. Educação e Pesquisa. v. 31, n. 2, p. 233-250, mai/ago, 2005 .

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. In: Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 118, p. 189-205, março. 2003.

JUNYENT, M.; SÁNCHEZ, S. (Orgs.); Diagnóstico de la Ambientalización Curri cular de los Estudios Superiores. Ambientalización curricular de los estudios su periores 3. Girona: Universitat de Girona - Red ACES, p. 177-190, 2003

KRASILCHIK, M. O Professor e o Currículo das Ciências. São Paulo: EPU. Editora da Universidade de São Paulo, 1998.

KITZMANN, D.; ASMUS, M. L.; Ambientalização sistêmica - do currículo ao soc ioambiente. Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 1, p. 269-290, jan./abr. 2012.

LEFF, E.; Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

LAYRARGUES, P. P. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Org). Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 87-155.

LIKERT, R.; A Technique for themea suremento fattitudes. Archives in Psychology, 140, p. 1-55, 1932.

LOPES, A.C.; Por que somos tão disciplinares?;revista Educação Temática Digital, Campinas, V.9, n.esp.,p201-212, 2008

___. Teorias de Currículo; 1º Ed. Ed. Cortez ,2011 ,4ºimpressão - 2017

LOPES, Luis Paulo Moita; BASTOS, Liliana Cabral (orgs). Identidades: recortes multi e interdisciplinares. Campinas; Brasília: Mercado das Letras; CNPq,2002.

LOUREIRO, C. F. B.; Trajetórias e fundamentos da educação ambiental. 3ª edição. São Paulo: Cortez, 2009.

____. A interdisciplinaridade em Paulo Freire: aproximações político-pedagógicas para a educação ambiental crítica. Revista Karálysis, v.20, n.1 (2017)

____. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação Ambiental. Educação e sociedade, Campinas, v. 26, n.93, p.1373-1494, Set./Dez. 2005.

____. Trajetória e fundamentos da educação ambiental. São Paulo: Cortez, 2004. et aL. Contribuições da teoria Marxista para a educação ambiental crítica. Cad,CEDES, v.29, n 77, p.81-97, 2009.

____. Educação Ambiental transformadora. In. LAYRARGUES, Philipe Pomier (coord.) Identidades de educação brasileira. Brasília Ministério do Meio Ambiente, 2004ª.

____.Pensamento complexo, dialética e educação ambiental. Cortez 2011

____ Educação ambiental e “teorias críticas”. In: GUIMARÃES, M. (Org.). Caminhos da educação ambiental: da forma à ação. 3. ed. Campinas: Papirus, p. 51-86, 2006 e 2008.

_____Ecologia Política, justiça e educação ambiental critica: perspectiva de aliança contra hegemônica. Revista Trabalho Educação Saúde, RJ, v. 11 n. 1, p. 53-71, jan./abr. 2013 54 Carlos Frederico B. Loureiro e Philippe Pomier Layrargues

_____Educação Ambiental: questões de vida. Ed. Cortez, 2019

LOUREIRO, Carlos F. B.; FRANCO, Jussara B. Aspectos Teóricos e Metodológicos do círculo de Cultura: uma possibilidade pedagógica e dialógica em educação ambiental. Ambiente e Educação, v. 17, n. 1, 2012.

MACEDO FILHO, F. D. Educação Ambiental: mediações sociais e políticas e a indolência do Poder Público à sua inclusão no ensino formal. 2010. 328f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, 2010.

MACEDO, E. Currículo: Política, cultura e Poder. Currículo sem Fronteiras, v. 6, p.98-113, 2006.

MARCOMIN, F. E.; SILVA, A. D. V. A sustentabilidade no ensino superior brasileiro: Alguns elementos a partir da prática de educação ambiental na universidade. Conta pontos, v9, p. 104 a 117, 2009.

____. A sustentável leveza da universidade. In: GUERRA, Antonio Fernando Silveira; FIGUEIREDO, Mara Lúcia. Sustentabilidades em diálogos. Itajaí: Univali, 2010. p. 171-189.

MAZZETTO, S. E.; CARNEIRO, C. C. B. S.; Licenciatura em Química da UFC: Perfil Sócio-Econômico, Evasão e Desempenho do Alunos; Química Nova ; V. 25, Nº6B; 2002.

MESQUITA, N. A. S.; Aspectos Históricos dos Cursos de Licenciatura em Química no Brasil nas Décadas de 1930 a 1980; Química Nova; V.34; N1, 2011.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C.; Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. Ciência & Educação, v.12, n.1, p.117-128, 2006.

____.; Análise Textual Discursiva. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MORAES, R.; Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Ciência & Educação, v.9, n. 2,p.191-211, 2003.

MORALES, A. G.. A formação do profissional educador ambiental: reflexões, possibilidades e constatações. Ponta Grossa: EUPG, 2009.

____. O processo de formação em educação ambiental no ensino superior: trajetória dos cursos de especialização. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. UFRG. V.18. 2007.

____. O processo de formação em educação ambiental no ensino superior: Trajetória dos cursos de especialização. Revista Eletrônica do Mestrado em educação Ambiental da Furg.; Rio Grande, RS, v.18, p. 283-302. 2009

NETO, D. A.; educação ambiental nas universidades: Reflexões sobre o processo ensino aprendizagem da Educação Ambiental no Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA. Volta Redonda - RJ, 2010.

MOUSINHO, Patrícia. Glossário. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). Meio ambiente no século 21. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

NUNES, C.; Memórias e práticas na construção docente. In: SALLES, S. E.; FERREIRA, M.S. (Org.). Formação docente em ciências: memórias e práticas. Niterói. Eduft, 2003, p. 11-27.

OSORIO, V. K. L.; Alameda Glette 463, sede do curso de química da Universidade de São Paulo no período de 1939-1965. Ver. Química Nova 2009, v.32, Nº 7 .

PENIN.S.T.S.; A formação de professores e a responsabilidade das universidades.Estudos Avançados Vol.15 nº 42. SP 2001.

PEREIRA, J. E. D.; Educação e Sociedade 1999, 68, 109.

PEREIRA, E. A.; SILVA. E. L.; 2008. Educação, ética e cidadania: a contribuição da instituição educacional. Revista Eletrônica de educação 2(1): 26-32

PAVESI, A.; A problemática socioambiental na formação do arquiteto: perspecti vas e desafios apontados por um estudo do currículo de um curso de arquitetu-ra e urbanismo. Risco, v. 7, n. 1, p. 107-122, 2008.

____; FARIAS, C. R.; OLIVEIRA, H.T. Ambientalização da educação superior como aprendizagem institucional. Com Scientia Ambiental, v. 2, 2006.

____. A ambientalização da formação do arquiteto: o caso do Curso de Arquitet ura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos (CAU, EESC-USP). 2007. 199 fls. Tese Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, 2007.

Quintas, J.S (Org.) Pensando e Praticando Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente. 2. ed. Brasília: Edições IBAMA, 2002

____. Educação no processo de gestão ambiental pública: a construção do ato pedagógico, Brasília, 2008

RAMOS, M. N.; As políticas públicas para a Educação no Brasil contemporâneo: limites e contradições; Ed. UFJF; p. 56-75;2011

REIGOTA, Marcos, o que é Educação Ambiental, editora brasiliense. Coleção primeiros passos 292. 2017- Ebook

RODRÍGUES, José Gabriel. Notas para a aplicação de método psicossocial de educação de adultos de Paulo Freire. In: TORRES, Carlos Alberto. Leitura crítica de Paulo Freire. São Paulo: Loyola, 1981. (Coleção Paulo Freire; 03)

ROSALEM, V.; SANTOS, A. C. D. Globalização social: desafio do século XXI. Revista de Administração da UFSM, v. 3, n. 2, art. 1, p. 183-190, 2010.

RUPEA. Mapeamento da Educação Ambiental em Instituições Brasileiras de Educação Superior: Elementos para políticas públicas. Brasília: Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. (Série Documentos Técnicos, 12) 2007.

SAUVE, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Orgs.). *Educação Ambiental* - pesquisas e desafios. Porto Alegre:Artmed, 2005.

SANTOS, N.P; AFONSO, J.C.; Instituto de Química da UFRJ 50 anos, 1ª Ed, Rio de Janeiro, 2009.

SATO, M. Educação Ambiental. São Carlos: Rima, 2002.

SATO, M. CARVALHO, I. Educação Ambiental: Pesquisa e desafios: Ed. Artmed, SP. 2005

SENISE, P.; Origem do Instituto de Química da USP – reminiscências e comentários, Instituto de Química da USP: São Paulo, 2006.

SILVA, A; HAETINGER, C.; Educação ambiental no ensino superior – O Conhecimento a Favor da Qualidade de Vida e da Conscientização Socioambiental. Revista Contexto & Saúde. Editora Unijuí v. 12 n. 23, p. 34-40, IJUÍ, 2012.

SILVA, A. F.; Formação de professores para educação básica no Brasil: projetos em disputas (1987-2001); Tese de Doutorado, Universidade Federal Fluminense, Brasil, 2004.

SCHÖN, D. A.; The reflective pracyitioner: how professionais think in action. EUA: Basic Books, 1983.

SORRENTINO, M.; FERRARO JÚNIOR, L. A., PORTUGAL, S. Ambientalismo e Participação na Contemporaneidade: Avaliação de Processos Educacionais. In: Anais do Simpósio Comemorativo aos 10 anos do Curso de Especialização em Educação Ambiental e Recursos Hídricos. São Carlos: Rima Editora, 2005.

TANNER, D.;TANNER, L.; Curriculum development: theory into practice. Revista scientific research Na Academic Publisher ;Macmillan, New York; 1975

TOLEDO, Ricardo Abreu de. Capacidade e sustentabilidade da gestão ambiental municipal: proposta de um sistema de indicadores e a avaliação do município de

Angra dos Reis – RJ. 2007. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental), UFF, Niterói.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. In: Educar em Revista. Curitiba, n. 27, p. 93-110, jan./jun., 2006.

TREIN, E. S. A perspectiva crítica e emancipatória da educação ambiental. Salto para o Futuro, São Paulo, Gaia, 2008, p. 138-145.

TRISTÃO, Martha. A educação ambiental na formação de professores.:redes de saberes. 2.ed. São Paulo: Annablume, Vitória: Facitec, 2008.

VASCONCELOS, H.S.R.; SPAZZIANI, M. L.; GUERRA, A. F.S; FIGUEIREDO, J. B. A. Espaços educativos impulsionadores da Educação Ambiental. Caderno CEDES, v.29, n.77, p.29-47,2009.

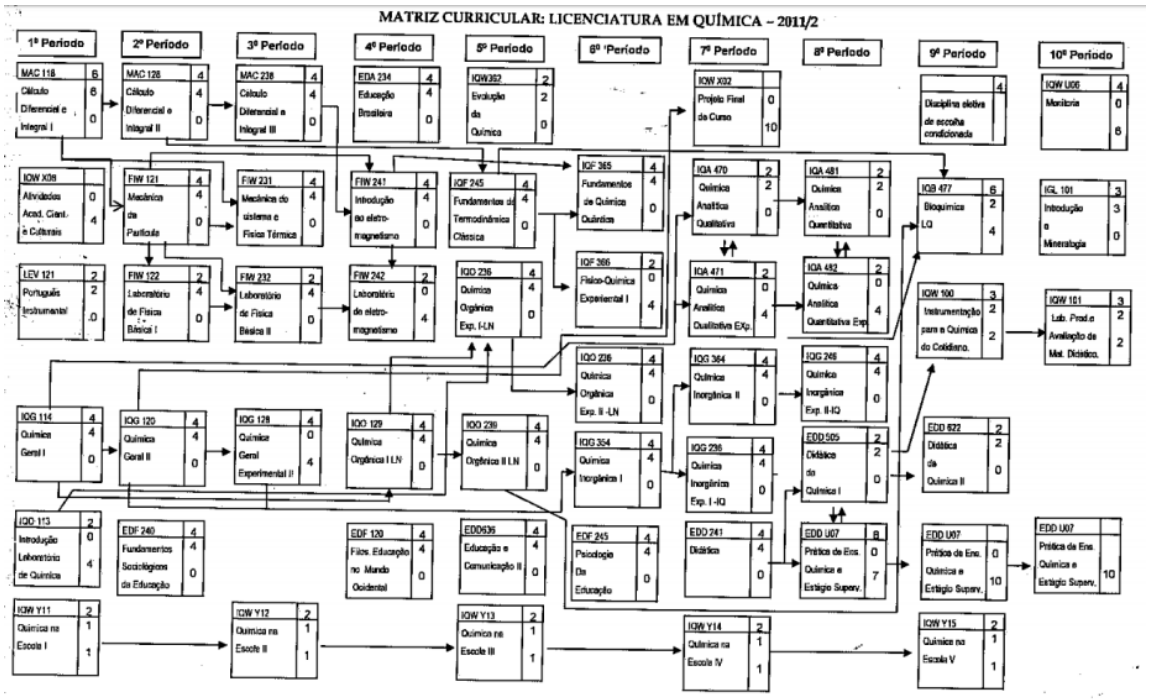
VELASCO, S. L.; Explicitação dos conceitos das diretrizes curriculares gerais n acionais para a educação ambiental. Ambiente & Educação, v. 18, n. 1, p. 139-152. 2013.

ZUIN, V. G.; A Inserção da Dimensão Ambiental na Formação de Professores de Química. Ed. Átomos, SP 2011.

ANEXOS

ANEXO 1

Matriz Curricular da Licenciatura em Química da UFRJ

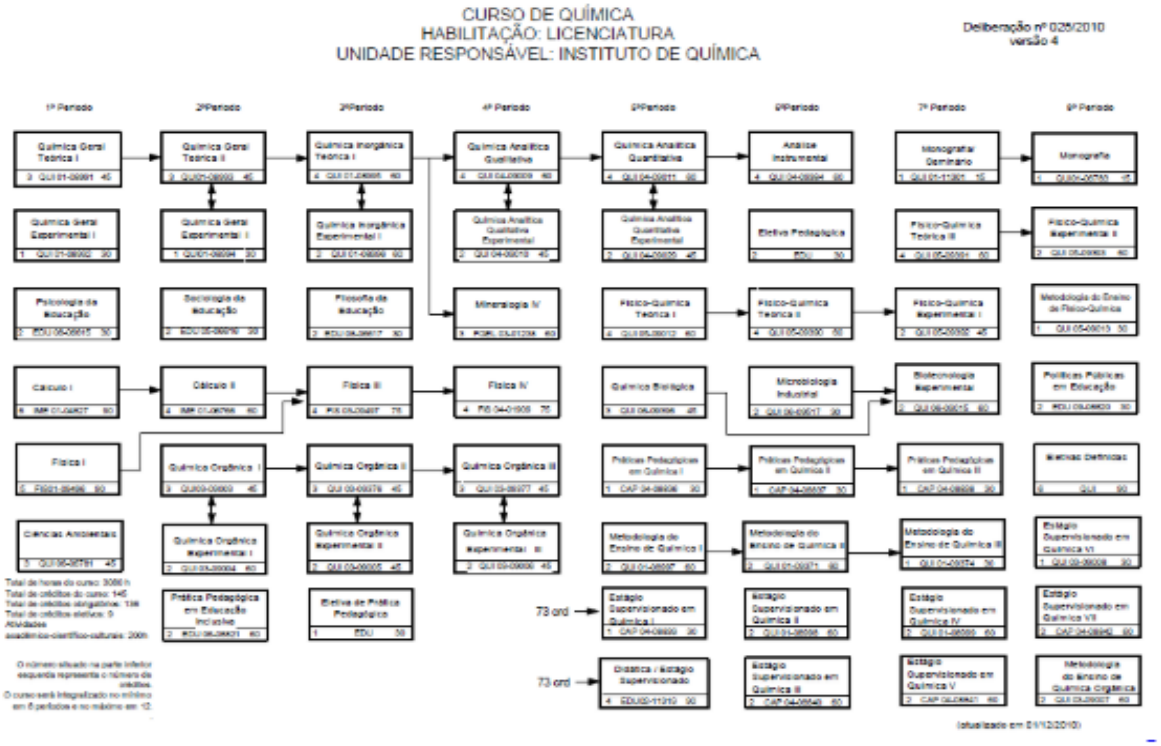


Fonte: https://www.iq.ufrj.br/arquivos/2018/04/projeto-pedagogico-licenciatura.pdf

Ementas das disciplinas da UFRJ
https://siga.ufrj.br/sira/repositorio-curriculo/disciplinas/9D7E08B2-92A4-F79F-0CB5-28211229B608.html

ANEXO2

Matriz Curricular da Licenciatura em Química da UERJ

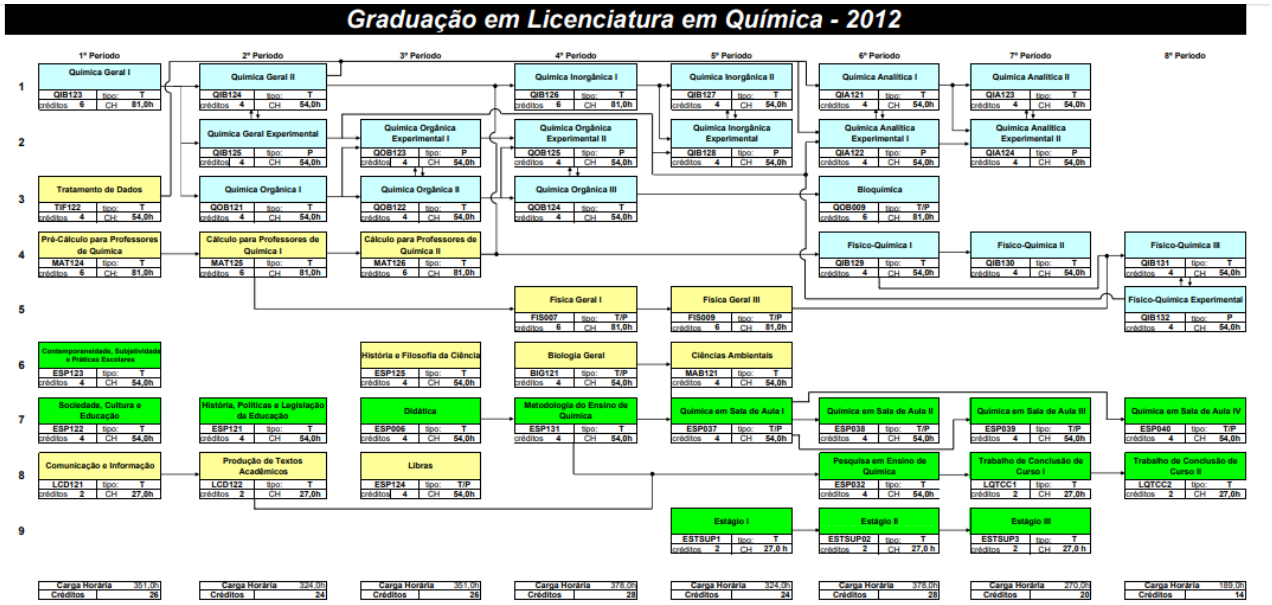


Fonte: http://www.iq.uerj.br/grad_lq.html

Ementas das disciplinas da UERJ:
http://www.ementario.uerj.br/cursos/quimica_licenciatura.html

ANEXO3

Matriz Curricular da Licenciatura em Química do IFRJ



Componentes Curriculares	CH	Créditos
Unidades curriculares obrigatórias:	2484	184
Unidades curriculares optativas*(mínima):	162	12
Estágio supervisionado:	405	30
Atividades Complementares (mínima):	202,5	15
Carga horária total do curso (mínima)	**3253,5**	

* As disciplinas optativas serão ofertadas em diversos períodos

ANEXO4

Questionário Discente

Questionário sobre a EA nos cursos de Licenciatura em Química

Composição de dados para dissertação de mestrado – PEQui/UFRJ
Mestranda Flora Gomes
Orientadoras: Rozana Gomes e Jussara Miranda

Você está participando de uma pesquisa para composição de dados a serem utilizados na dissertação de mestrado*Educação Ambiental e a Formação Docente: um olhar para o currículo no processo formativo dos docentes de química*

Solicitamos que todas as suas respostas sejam as mais fiéis possíveis.
Desde já, obrigada!

Informe seu período: _____

Previsão de formação em: _____

1. Você já cursou alguma disciplina Ambiental?
   ( ) sim
   ( ) não

2. Você sabe o que é Educação Ambiental?
   ( ) Muito Pouco
   ( ) Não sei
   ( ) Pouco
   ( ) Regular
   ( ) Muito
   ( ) Muitíssimo

3. O seu curso oferece alguma disciplina de Educação Ambiental? Se sim, ela é oferecida de forma opcional ou obrigatória?
   ( ) sim, oferece de forma optativa
   ( ) sim, oferece de forma obrigatória
   ( ) não sei
   ( ) não oferece

4. Se você cursou alguma disciplina de Educação Ambiental,os temas químicos abordados pelos professores te permitiram construir alguma criticidade sobre os temas sócio-políticos?
   ( ) Muito Pouco
   ( ) Pouco
   ( ) Regular
   ( ) Muito
   ( ) Muitíssimo

5. Você acredita que o docente da disciplina demonstra algum interesse em trabalhar com os temas de política ambiental e educaçãoassociados?
   ( ) Muito Pouco
   ( ) Pouco
   ( ) Regular
   ( ) Muito
   ( ) Muitíssimo

6. Você acredita que seu processo de formação acadêmica disponibiliza recursos informativos (indicações de textos, artigos e livros) que contribuirãopara que você se torne um educador ambiental?
   ( ) Muito Pouco
   ( ) Pouco
   ( ) Regular
   ( ) Muito
   ( ) Muitíssimo

7. Você cursaria mais disciplinas que oferecessem um enfoque voltado para Educação Ambiental? Justifique em poucas linhas.
   ( ) Talvez
   ( ) Não
   ( ) Não tenho interesse nessa área
   ( ) Sim, pois tenho interesse nessa área
   ( ) Sim, mesmo não sendo minha área de interesse

8. Você acredita que seu curso te proporciona ferramentas para desenvolver em sua vida profissional um ensino de química com uma perspectiva ambiental?
   ( ) Muito Pouco
   ( ) Pouco
   ( ) Regular
   ( ) Muito
   ( ) Muitíssimo

9. Em sua opinião, a Educação Ambiental é importante durante seu processo de formação? Justifique.
   ( ) Muito Pouco
   ( ) Pouco
   ( ) Regular
   ( ) Muito
   ( ) Muitíssimo

10. Há em sua grade curricular alguma disciplina que você identifique a utilização da Educação Ambiental como tema transversal? Se sim, qual foi?
   ( ) Sim. Nome das disciplinas _____
   ( ) Não

11. Para você, os temas de Educação Ambiental estão relacionados com:
   ( ) Natureza e meio ambiente
   ( ) Ecologia
   ( ) Homem e sociedade
   ( ) Políticas sociais , movimentos sociais e direitos humanos
   ( ) Sustentabilidade e economia de recursos naturais

ANEXO 5

Questionário Docente

Questionário sobre a EA nos cursos de Licenciatura em Química

Composição de dados para dissertação de mestrado – PEQui/UFRJ
Mestranda Flora Gomes
Orientadoras: Rozana Gomes e Jussara Miranda

Prezado(a) professor(a):

Solicitamos gentilmente sua colaboração para responder este questionário sobre Educação Ambiental no Ensino de Química , desenvolvido no âmbito da minha dissertação de mestrado no Programa de Pós-graduação em Ensino de Química PEQUI- UFRJ, sob orientação das Professoras Dras. Rozana Gomes e Jussara L. Miranda.

As informações fornecidas por você serão tratadas com o mais rigoroso sigilo. Este questionário tem como objetivo recolher informações para uma pesquisa em ensino e não avaliá-lo(a).

Comprometemo-nos garantir o seu sigilo em todos os trabalhos decorrentes da análise destes questionários. Colocamo-nos à disposição para quaisquer informações que lhes sejam necessárias.

Pesquisadoras:

Profª Rozana Gomes - CAp - UFRJ - Email: rgrozana@gmail.com - http://lattes.cnpq.br/8401907110049381

Profª Jussara L. Miranda - IQ - UFRJ - Email: jussara@iq.ufrj.br - http://lattes.cnpq.br/2116674175084321

Profª Flora Gomes de Oliveira - Mestranda – PEQUI- UFRJ

Ensino de Química

Tel: +55 21 991807317

Email: jmflora@gmail.com

1. Eu autorizo a utilização das informações por mim disponibilizadas para uso acadêmico.

( ) Sim

( ) Não

2. Você é professor e ministra aulas em cursos Licenciatura em Química?
( ) Sim
( ) Não

3. Você leciona em quais Instituições de Ensino Superior?
4. Indique o período de conclusão de sua graduação.
   ( ) Antes de 1992
   ( ) De 1993 e 2000
   ( ) De 2001 a 2011
   ( ) De 2011 em diante
5. Você já fez alguma especialização em Educação Ambiental?
( ) Sim
( ) Não
6. Sua graduação ocorreu em qual(is) Instituição (ões)?
7. Durante a sua formação acadêmica, foi oferecida a disciplina Educação Ambiental na grade curricular?
   ( ) sim
   ( ) sim, mas apenas como disciplina optativa
   ( ) Não
8. Na sua opinião, a Educação Ambiental foi transversal em relação às disciplinas de química que você cursou?
   ( ) Muito Pouco
   ( ) Pouco
   ( ) Regular
   ( ) Muito
9. No seu curso de graduação, houve alguma disciplina que abordou conteúdos de Educação Ambiental? Qual disciplina?
10. Qual a importância da Educação Ambiental em sua formação?
    ( ) Muito Pouco
    ( ) Pouco
    ( ) Média
    ( ) Muito
    ( ) Muitissíma
11. Na sua opinião, quais seriam as três palavras que melhor estariam relacionadas ou expressariam o conceitos relativos à Educação Ambiental? Coloque-as em ordem de importância.
12. Você considera importante a abordagem de temas de Educação Ambiental feitas através de dinâmica/trabalhos em grupo de alunos
    ( ) Sim
    ( ) Não
13. Você, como docente, utiliza estas dinâmicas/trabalhos em grupo?
    ( ) Sim

( ) Não

14. Além de cursos de graduação, você já lecionou no ensino básico?
    ( ) Sim, por um período inferior a 5 anos
    ( ) sim por um período superior a 5 anos
    ( ) Não
15. Nas suas aulas atuais, você utiliza alguma abordagem ambiental? Caso sua resposta for sim, responda as duas perguntas seguintes. Em caso negativo, pule as duas perguntas seguintes.
    ( ) Sim
    ( ) Não
16. Em qual(is) disciplina(s) você utilizou uma abordagem ambiental?
17. Quais temas foram utilizados para realizar a abordagem ambiental em suas aulas?
18. Dentre as abordagens ambientais abaixo, com qual(is) delas você mais se identifica :
    ( ) Aquela centrada exclusivamente na conservação da natureza
    ( ) A que acredita na preservação da natureza e seus recursos para as gerações futuras
    ( ) A que busca identificar os problemas do meio ambiente para solucioná-los.
    ( ) A que busca uma reflexão crítica sobre os problemas que envolvem a natureza em seu contexto social, político e econômico
    ( ) A que adota a análise e a denúncia das relações de poder dentro dos grupos sociais,com ênfase no domínio que o sexo masculino exerce sobre o sexo feminino e sobre a natureza
    ( ) Nenhuma das citadas
19. Em sua opinião, os temas ambientais se relacionam com:
    ( ) Natureza
    ( ) Economia
    ( ) Sociedade
    ( ) Política
    ( ) Direitos Humanos
    ( ) Ser Humano
    ( ) Poluição
20. Você se considera um Educador Ambiental?
    ( ) Muito Pouco
    ( ) Pouco
    ( ) Médio
    ( ) Muito
21. Você participa ou participou de projetos educacionais que envolva/envolvam a Educação Ambiental? Conte-nos um pouco sobre eles.