



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE)  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PRPPG)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS (PPGEC)

ALIDA BEATRICE GOMES SANTOS

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS CONSTRUÍDAS POR LICENCIANDOS COM  
ENFOQUE NA HISTÓRIA DA QUÍMICA PARA A MODALIDADE EJA**

RECIFE-PE

2021

ALIDA BEATRICE GOMES SANTOS

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS CONSTRUÍDAS POR LICENCIANDOS COM  
ENFOQUE NA HISTÓRIA DA QUÍMICA PARA A MODALIDADE EJA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências. Linha de Pesquisa: Formação de professores e construção de práticas docentes no ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Araújo da Silveira.

RECIFE-PE

2021



ALIDA BEATRICE GOMES SANTOS

**SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS CONSTRUÍDAS POR LICENCIANDOS COM  
ENFOQUE NA HISTÓRIA DA QUÍMICA PARA A MODALIDADE EJA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências. Linha de Pesquisa: Formação de professores e construção de práticas docentes no ensino de Ciências e Matemática.

Dissertação aprovada pela banca em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Thiago Araújo da Silveira  
Presidente (UFRPE)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ivoneide Mendes da Silva  
Examinadora interna (UFRPE)

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Janayna Silva Cavalcante de Lima  
Examinadora externa (UFPE)

*Dedico esta dissertação a minha mãe, Lucineide,  
a minha filha, Ariane, e a todas  
as mulheres guerreiras do Brasil.*

## AGRADECIMENTOS

Sou grata a Deus, por ter me permitido chegar até este momento, ter me dado sustentação e perseverança para nunca desistir, forças para continuar indo para Recife mesmo diante de todas as dificuldades, me proporcionado saúde física e mental diante desta pandemia do COVID-19 e sobretudo por nunca me abandonar. Obrigada, Deus, por estar sempre de braços abertos para mim e por curar todas as feridas e enxugar minhas lágrimas na hora dos desesperos passados nesse percurso. Eterna gratidão a Ti, Senhor!

Obrigada ao meu orientador Thiago, por estar comigo em todos esses momentos desafiadores, por me orientar, acolher, incentivar, estimular e sobretudo por acreditar no meu trabalho e potencial. Com todo meu coração e amor, agradeço imensamente a Deus por ter te colocado em meu caminho desde a Graduação em Química até o presente momento. Além de um orientador maravilhoso, és uma pessoa de luz, competente, brilhante e extremamente humano. Obrigada por tudo e por tanto. Espero ter você sempre por perto.

Agradeço a minha mainha Lucineide, por, mesmo diante de todas as dificuldades que foram enfrentadas nesses dois anos, ser minha maior incentivadora; sempre foi quem investiu na minha formação como ser humano e também profissional. É por ela que hoje estou aqui, foi ela quem me proporcionou estudar e conseguir realizar esta pesquisa. Ela foi a minha musa inspiradora para eu ser professora, seguindo seus passos, e é por ela que eu tento todos os dias ser o melhor que eu posso ser. Minha eterna gratidão por ser essa mãe e avó maravilhosa; sou imensuravelmente grata por Deus ter me proporcionado ser sua filha e espero estar sendo digna desse título que carrego.

Agradeço a minha filha, Ariane, que sempre foi e sempre será o amor da minha vida, o mais lindo presente de Deus, o motivo do meu respirar, do meu agir, a melhor parte de mim. Ainda fico me perguntando como uma pessoa tão pequena pode ser tão linda, magnífica e gerar tanto amor. Te amo demais, minha filha. Foi por você que desde 2014 quando estudava em Serra Talhada, ia e voltava percorrendo 130 km por dia durante 5 anos; foi por você que durante o ano de 2019 eu fui e voltei de Recife percorrendo quase 1.000 km por semana para ganhar teu agrão e teu carinho; foi e é você que me dá forças para continuar e lutar por um mundo melhor, com esperanças para quando chegar a sua vez você não sofrer tanto. É por você que senti tanta culpa em precisar me ausentar para estudar, por estar longe de você; mas quando penso no seu futuro, enxugo minhas lágrimas, levanto a cabeça e sigo adiante. Nossa luta começou quando você tinha apenas 2 meses de vida, e hoje você com 7 anos e 6 meses está

fechando um ciclo junto à mamãe, uma vitória que é NOSSA. Filha, você é tudo para mim. Obrigada por ser minha fortaleza. Razão da minha vida, eu te amo tanto.

Agradeço a minha família materna, em especial ao meu tio Jailson — que tanto aperreei, me ajudando imensamente nessas idas e vindas a Recife — e a todos os motoristas que me deram diversas caronas para que eu viesse ao sertão. Sem esse apoio, eu não suportaria finalizar o mestrado, pois ficaria longe de minha filha. Muito obrigada.

Agradeço aos meus colegas de curso, em especial aos que estão inseridos no grupo “A NATA”. Foram eles que me ajudaram a chegar até aqui, me apoiaram na minha chegada a Recife e tornaram minha estadia lá mais suportável, devido a alguns transtornos e saudades da minha família.

Aos licenciandos e professora da disciplina que me acolheram, abraçaram meu projeto e se engajaram tanto. Obrigada de verdade por terem contribuído ricamente para a produção desta pesquisa. Essa experiência com vocês foi única para mim, e amei os seus *feedbacks*.

Agradeço aos meus amigos, que são poucos, por me proporcionarem espaiar nos momentos mais difíceis, por ficaram felizes pelas minhas conquistas e pelos constantes incentivos.

Obrigada a todos os professores por todos os ensinamentos e compartilhamentos de saberes.

À banca, pela disponibilidade, pelas contribuições e pelos ensinamentos.

Agradeço à UFRPE, que me acolheu e foi o lugar onde cursei Licenciatura em Química na UAST; e agora ao PPGEC, onde hoje estou finalizando o mestrado na sede.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por ter me proporcionado a bolsa durante todo esse percurso. Sem essa bolsa seria muito difícil eu ter conseguido chegar até aqui. Espero que muitos outros estudantes possam ter a mesma oportunidade que eu.

Enfim, essa é a parte mais esperada de todos os trabalhos de finalização do curso, é o momento que sentimos que o dever foi cumprido e refletimos o quanto as pessoas nos ajudam a nos formar enquanto seres humanos. Acredito que sem todo esse apoio não teria conseguido. Todas essas páginas que irão ler abaixo têm a ajuda de cada um desses que citei anteriormente. Meus sinceros e eternos agradecimentos a todos.

Finalizo meus agradecimentos com um trecho de uma música escutada praticamente todas as vezes que fui e voltei para Recife, que me marcou profundamente e até hoje quando escuto me toca “*Quando batem as seis horas/ de joelhos sobre o chão/ O sertanejo reza a sua*

*oração/ Ave Maria/ Mãe de Deus Jesus/ Nos dê forças e coragem/ Pra carregar a nossa cruz  
[...]*” (Ave Maria Sertaneja – Luiz Gonzaga).

“A Cruz Sagrada seja a minha luz.  
Não seja o Dragão meu guia.  
Retira-te, satanás!  
Nunca me aconselhes coisas vãs.  
É mal o que tu me ofereces.  
Bebe tu mesmo do teu veneno!”

(Oração da Medalha de São Bento)

## RESUMO

A presente dissertação trata da Formação Inicial dos professores de Química pensada em um ensino que utiliza abordagens históricas para o público da Educação de Jovens e Adultos (EJA). O objetivo geral é analisar o processo de elaboração de Sequências Didáticas (SD) para a EJA utilizando uma abordagem histórica da Química, por licenciandos em Química. O referencial teórico está situado em bases conceituais da formação dos professores, com ênfase na sua Formação Inicial, que são discutidas por Carvalho e Gil-Pérez (1993), Nóvoa (1995), García (1999) e Krasilchik (1987); da EJA, dando enfoque no ensino da Química e seus sujeitos; bem como da História da Química (HQ) e a elaboração de SD que as tenham como perspectiva educativa. A metodologia proposta é a qualitativa, por meio de uma pesquisa participante, seguindo pressupostos de Brandão (2000). Os atores sociais são os licenciandos matriculados em uma turma do 6º período de Licenciatura em Química, na disciplina de Metodologia do Ensino da Química. A técnica de coleta de dados foi a observação sistemática, o grupo focal e a videogravação; já a ferramenta de análise de dados foi a Análise Hermenêutica-Dialética (AHD), que é aquela que apreende de forma mais aproximada a realidade dos pesquisados (OLIVEIRA, 2014). Como resultados, a pesquisa obteve diferentes perspectivas dos estudantes do curso de Licenciatura em Química sobre a construção de SD elaboradas por eles destinadas ao ensino de Química na EJA, em que perceberam que não basta criar questões para uma SD, precisa considerar todos os aspectos contextuais que envolvem o aluno, levando principalmente em considerações sua bagagem conceitual obtida a partir das suas experiências com o mundo, até pensar no número e tempo de aulas que serão utilizadas. Ademais, o estudo discutiu aspectos sobre a importância de se trabalhar o ensino de Química por meio de uma abordagem histórica, cujos licenciandos perceberam que quando se ensina com esse viés o aluno compreenderá o conteúdo nas suas diversas faces e assim poderá aplicá-lo dentro do seu contexto. Além dessas reflexões, a pesquisa gerou outras, como quais impactos acreditaram que teria dentro da modalidade EJA se fosse trabalhada a HQ, e os licenciandos ressaltaram que os alunos iriam se engajar mais e desconstruir uma visão negativa que muitos tinham sobre a disciplina da Química. Posteriormente, falaram sobre a possibilidade da SD deles ser aplicada ao ensino remoto, devido à pandemia que estamos enfrentando do COVID-19, em que ocorreu uma divisão de opiniões: alguns defendendo que daria para aplicá-la, desde que houvesse algumas adaptações, enquanto outros disseram que os alunos e os professores estão ficando saturados de tanta informação vinda por meio de aulas *online* e pouco contato e interações nas aulas.

**Palavras-chave:** Formação Inicial dos professores de Química. Ensino da Química. História da Química. Educação de Jovens e Adultos.

## ABSTRACT

This dissertation addresses initial training of Chemistry teachers conceived in a teaching that uses historical approaches for the public of Youth and Adult Education (EJA). The general objective is to analyze the process of elaboration of Didactic Sequences (DS) for EJA using a historical approach to Chemistry, by undergraduates in Chemistry. The theoretical framework is situated on conceptual bases of teacher education, with an emphasis on their Initial Education, which are discussed by Carvalho and Gil-Pérez (1993), Nóvoa (1995), García (1999) and Krasilchik (1987); EJA, focusing on the Teaching of Chemistry and its subjects; as well as the History of Chemistry (HC) and the elaboration of DS that have them as an educational perspective. The proposed methodology is qualitative, through participatory research, following the assumptions of Brandão (2000). The social actors are the undergraduates enrolled in a class of the 6th period of the Licentiate Degree in Chemistry, in the subject of Teaching Methodology of Chemistry. The data collection technique was systematic observation, focus group and video recording; on the other hand, the data analysis tool was the Hermeneutic-Dialectic Analysis (AHD), which is the one that more closely apprehends the reality of those surveyed (OLIVEIRA, 2014). As a result, the research obtained different perspectives from students of the Licentiate Degree in Chemistry on the construction of DS designed by them for the Teaching of Chemistry in EJA, in which they realized that it is not enough to create questions for a DS, it needs to consider all contextual aspects that involve the student, leading mainly considering their conceptual baggage obtained from their experiences with the world, until thinking about the number and time of classes that will be used. Furthermore, the study discussed aspects of the importance of working the teaching of Chemistry through a historical approach, whose undergraduates realized that, when teaching with this bias, the student will understand the content in its different faces and thus be able to apply it within its context. In addition to these reflections, the research generated others such as what impacts they believed it would have within the EJA modality if the HC were worked on, and the undergraduates emphasized that students would engage more and deconstruct a negative view that many had about the subject of Chemistry. Later, they talked about the possibility of their DS being applied to remote learning, due to the COVID-19 pandemic that we are facing, in which there was a division of opinions: some defending that it could be applied, provided there were some adaptations, while others claim that students and teachers are becoming saturated with so much information coming through online classes and little contact and interaction in classroom.

**Keywords:** Initial Training of Science Teachers. Chemistry teaching. History of Chemistry. Youth and Adult Education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tabela de porcentagem de alunos matriculados na modalidade EJA no ano de 2018.....	35
Figura 2 – Tabela de porcentagem da taxa de analfabetismo no ano de 2018 .....	36
Figura 3 – Tabela de porcentagem da taxa de analfabetismo distribuída por região do país no ano de 2018 .....	36
Figura 4 – Sistematização de dados.....	69

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Cronograma do desenvolvimento das atividades em campo.....	66
Quadro 2 – Descrição das categorias teóricas .....	79
Quadro 3 – Descrição das categorias empíricas .....	79
Quadro 4 – Processo de construção da SD com abordagem histórica.....	80
Quadro 5 – Mudança quando a SD é direcionada para EJA .....	82
Quadro 6 – Reflexão sobre o ensino da Química na EJA com abordagem histórica.....	86
Quadro 7 – Alteração em algo na SD .....	89
Quadro 8 – Impactos da SD na EJA .....	94
Quadro 9 – A SD no ensino remoto durante a pandemia .....	96

## LISTA DE SIGLAS

AAAC	Associação Americana para o Avanço da Ciência
AAAS	<i>American Association for the Advancement of Science</i>
AHD	Análise Hermenêutica-Dialética
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEAA	Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos
CNE	Conselho Nacional de Educação
CONARCFE	Comissão Nacional de Reformulação dos Cursos de Formação do Educador
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
EJA	Educação de Jovens e Adultos
FNEP	Fundo Nacional de Ensino Primário
HQ	História da Química
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
ONGs	Organizações Não Governamentais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPGEC	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
PPP-LQ	Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Química
SD	Sequência(s) Didática(s)
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1 FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA.....</b>	<b>20</b>
1.1 Formação do professor .....	20
1.2 Formação Inicial de professores de Química .....	24
1.3 Currículo na Formação Inicial de professores de Química .....	27
<b>2 EJA E O ENSINO DE QUÍMICA .....</b>	<b>32</b>
2.1 EJA.....	32
2.2 Educandos da EJA.....	37
2.3 Educadores de Química da EJA .....	40
2.4 Ensino de Química na EJA .....	42
<b>3 HQ APLICADA AO ENSINO .....</b>	<b>45</b>
3.1 As contribuições da HQ no ensino de Química .....	45
3.2 A importância da utilização da HQ no ensino. ....	48
<b>4 SD APLICADAS AO ENSINO DE QUÍMICA.....</b>	<b>52</b>
4.1 A importância de trabalhar diferentes estratégias no ensino de Química .....	52
<b>5 DESENHO METODOLÓGICO .....</b>	<b>56</b>
5.1 Pesquisa participante .....	57
5.2 Pesquisa documental .....	58
5.3 Técnicas de coleta de dados .....	58
5.3.1 Observação participante .....	59
5.3.2 Grupo focal.....	60
5.3.3 Videogravação.....	61
5.4 Universo da pesquisa.....	62
5.4.1 Etapas da pesquisa.....	63
5.4.2 Cronograma do desenvolvimento das atividades em campo .....	66
5.5 Tratamento de dados .....	67
5.5.1 AHD .....	67
5.5.2 Etapas da AHD.....	69
<b>6 ANÁLISE DO PPP-LQ .....</b>	<b>71</b>
<b>7 ANÁLISE DOS GRUPOS FOCAIS.....</b>	<b>77</b>
7.1 Categorias teóricas e empíricas .....	78

7.2	Primeiro grupo focal .....	80
7.2.1	Processo de construção de uma SD para o ensino de Química com uma abordagem histórica.....	80
7.2.2	Diferenças de uma SD destinada à EJA .....	82
7.2.3	Elementos importantes para o ensino da HQ na EJA.....	85
7.3	Reflexão sobre a construção das SD .....	89
7.3.1	Alteraria algo na SD criada?.....	89
7.3.2	Impactos da SD na EJA.....	94
7.3.3	A SD no ensino remoto durante a pandemia .....	96
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>101</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>105</b>
	<b>APÊNDICE A – SÍNTESES DOS GRUPOS FOCAIS.....</b>	<b>115</b>
	<b>ANEXO A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ÁCIDOS E BASES .....</b>	<b>123</b>
	<b>ANEXO B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA: AS LEIS DA TERMODINÂMICA PARA OS GASES .....</b>	<b>132</b>
	<b>ANEXO C – SEQUÊNCIA DIDÁTICA: REAÇÕES QUÍMICAS.....</b>	<b>136</b>

## INTRODUÇÃO

A educação tem sido uma preocupação central nas discussões das sociedades modernas, em função das grandes mudanças e desafios nos âmbitos sociais, profissionais e no cuidado com o meio ambiente. A educação é um direito de todos os brasileiros, inclusive daqueles que estão com idade distinta daquela esperada por série ou nível.

Uma parte dos ingressantes nas escolas de nível básico são pessoas de idade avançada (jovens ou adultos) que tiveram várias reprovações consecutivas. De acordo com Moreira e Candau (2014), na maioria das vezes esses indivíduos já são trabalhadores e estão em busca de uma qualificação para melhorar seus empregos, ou até mesmo por considerarem o estudo uma realização pessoal, em uma constante busca de vencerem as barreiras da exclusão provocadas pelo sistema educacional. Para esse público, é destinada a seguinte modalidade: Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A modalidade da EJA é, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação — Lei 9.394/96, seção V, art. 37 —, uma oportunidade para a formação escolar daqueles que não tiveram acesso ou que não puderam completar o Ensino Fundamental ou Médio nas idades apropriadas. Além disso, os ingressantes da EJA conseguem concluir os seus estudos em menor tempo, pois durante um ano são estudadas duas séries, destinando um semestre para cada uma delas (BRASIL, 1996). Dessa forma, podemos notar que há um aceleração da conclusão das séries e níveis e, com isso, alguns conteúdos científicos podem não ser estudados.

Outro ponto importante é que o professor, de acordo com Silva (2003), precisa sintetizar os assuntos que serão contemplados, a fim de conseguir trabalhá-los com as turmas no decorrer do ano letivo; porém, quando alguns professores fazem essa síntese, na maioria das vezes, eles acabam ensinando de forma descontextualizada e deixando lacunas para o aluno no processo de aprendizagem dos conteúdos científicos.

O ensino de Química na EJA quase sempre é um desafio para os professores, visto que alguns dos alunos inseridos nessa modalidade poderão apresentar dificuldades e frustrações, por considerarem complexo aprender os conteúdos da disciplina e por não compreenderem a importância de estudá-la. Logo, os professores devem trazer diferentes metodologias de ensino e motivar os estudantes para conseguirem uma compreensão crítica e reflexiva do conteúdo (BONENBERGER *et al.*, 2006).

De acordo com Barreto (2017), os alunos muitas vezes têm dificuldades em relacionar os conceitos aprendidos em sala de aula ao seu cotidiano, o que poderia servir de incentivo para os professores de Química abordarem os conteúdos vinculando-os com a História da Química

(HQ), tendo a finalidade de mostrar que a Química se desenvolve por meio de um conjunto de trabalhos científicos, realizados por sujeitos em um certo tempo e lugar. Assim, os alunos compreenderão, por meio da HQ, a evolução, a investigação, as experiências e as melhorias que ela nos proporcionou.

Segundo Oki e Moradillo (2008), a inclusão da HQ no ensino tem razões que se fundamentam na própria concepção de química adotada, interferindo na seleção e abordagem dos conteúdos. Considera-se que a incorporação de um maior conteúdo de História, Filosofia e Sociologia com a Química nos currículos pode contribuir para a humanização do ensino científico, facilitando a mudança de concepções simplistas sobre ela para posições mais relativistas e contextualizadas sobre esse tipo de conhecimento.

Essa inclusão pode ser feita por meio da utilização de algumas estratégias educacionais, entre elas, as chamadas Sequências Didáticas (SD), que podem ser empregadas na EJA como uma forma de auxiliar os alunos a diminuir as diversas dificuldades que surgem nos temas trabalhados em sala de aula, cujos professores podem construí-las focando nos problemas de aprendizagem da turma, utilizando uma diversidade de técnicas e métodos que conversem entre si.

Esta pesquisa justifica-se pelas possibilidades de aproximação entre HQ, Formação Inicial dos professores e conteúdos escolares apresentados no Ensino Médio da EJA. Vale mencionar que o Ensino Médio na modalidade EJA apresenta carência de professores capacitados a lidar com as características e limitações dessa modalidade e dessa disciplina. Segundo Dias *et al.* (2011, p. 50), “[...] cabe destacar que os sujeitos aos quais se destinam o fazer pedagógico da EJA têm outras especificidades que ultrapassam a condição de não criança, baixa escolaridade e integrante das camadas populares”.

De acordo com Cardoso e Colinvaux (2000), a forma como os conteúdos são ministrados influenciam diretamente no processo de desmotivação do aluno, pois essa quantidade excessiva de conteúdo, muitas vezes abstratos ou ensinados de maneira fragmentada, dispersa e superficial, colabora com os fatores que desmotivam o estudo da Química.

Além disso, percebemos que devido ao pouco tempo de trabalho nessa modalidade, de acordo com Leite (2002), os professores de Química falam muito brevemente sobre a HQ, ou simplesmente não falam, levando os alunos a não terem conhecimento do processo histórico da Química. Isso faz com que esses estudantes concluam o Ensino Médio sem obterem as habilidades e compreensões necessárias para saber de onde se originaram os conceitos e quais as necessidades que os cientistas tinham para pesquisar sobre as temáticas. Dessarte, de acordo

com Freire Júnior (2002), podemos perceber a importância de se discutir a HQ no Ensino Médio da modalidade EJA, com o intuito de que o educando tenha contato com os aspectos históricos e a relevância do que é estudado.

É imprescindível, segundo Alfonso-Goldfarb (1987), que o aluno entenda a história das descobertas das teorias, conceitos ou fórmulas que estão aprendendo, para assim compreenderem a importância destes para o meio social. Além disso, essa maneira de ensinar possibilitará ao aluno enxergar a Química de modo contextualizado. Dessa forma, ele evitará ter uma visão reducionista de como surgiram os conceitos químicos.

Outrossim, é necessário que o aluno compreenda os conteúdos da HQ para que consiga argumentar a respeito dos acontecimentos sociais e naturais que o cercam, além de conseguir relacioná-los com os conceitos específicos da área. Outra justificativa se situa na falta de posicionamento sobre a EJA no currículo das licenciaturas, pois durante quase toda a graduação pouco se reflete sobre essa modalidade. Quase nunca se discutem suas especificidades e seus desafios para o ensino da disciplina por um licenciando que futuramente poderá ser um professor inserido no referido contexto.

Ainda na licenciatura, o estágio supervisionado deveria contemplar também a modalidade de EJA, para que os futuros professores tenham experiências com esse público; assim, quando forem exercer a profissão tenham pelo menos uma base de como trabalhar de forma mais dinâmica e estratégica a disciplina. Mas poucos currículos das licenciaturas sinalizam a EJA como uma opção ou uma obrigatoriedade, e os alunos muitas vezes por não terem conhecimento ou interesse não realizam o estágio nessa modalidade.

Um exemplo que pode ser sinalizado é o da própria pesquisadora, que, em sua graduação realizada no turno da noite, não teve possibilidade de estagiar com o público da EJA, visto que a maioria das escolas ofertam essa modalidade à noite, por causa dos alunos que trabalham durante o dia. Dessa forma, ela apenas teve contato com a EJA quando foi tirar uma licença na escola e ensinou a disciplina de Química nessa modalidade, o que para ela foi um desafio muito significativo, que necessitou de tempo e dedicação para compreender o universo da modalidade e as suas especificidades. Após essa experiência, a pesquisadora se apaixonou por essa modalidade, que foi aquela em que ela pôde realizar sua primeira pesquisa em EJA, desenvolvida para sua monografia na área de ensino, buscando compreender quais são as principais dificuldades do ensino da Química na EJA.

Durante o desenvolvimento desta dissertação, vimos a necessidade de se investigar quais são as concepções dos licenciandos em Química acerca da modalidade EJA, a partir das discussões sobre a HQ e da criação de SD. Além do mais, acreditamos que a Formação Inicial

também precisa pensar em SD para esse público a fim de auxiliar e melhorar o seu trabalho na docência, além de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos licenciandos, pois nesse momento de construção os professores terão que pensar como se estivessem atuando na EJA, considerando as adversidades que os alunos apresentarão nas aulas. Ademais, será uma preparação para eles criarem atividades e planos de aulas, proporcionando uma autoavaliação, se estão conseguindo realmente criar uma SD de qualidade.

Diante disso, a dissertação aqui descrita tem como questão norteadora: Quais as concepções dos licenciandos sobre o processo de construção de SD para a EJA utilizando a abordagem HQ, realizadas por licenciandos em Química?

Para nortear o desenvolvimento do estudo, o objetivo geral serviu como base para toda nossa trajetória. Além disso, conseguiu apresentar a nossa ideia central, transparecendo as ações e os objetivos específicos a fim de aprofundar nosso objeto de estudo trazendo as suas particularidades.

- **OBJETIVOS**

- ❖ **Objetivo Geral**

Analisar as concepções dos licenciandos sobre o processo de elaboração de SD para a EJA utilizando uma abordagem histórica da Química, por licenciandos em Química.

- ❖ **Objetivos específicos**

- Analisar entraves e possibilidades explícitas nas percepções dos licenciandos sobre o processo de construção em grupo das SD utilizando a HQ para a EJA;
- Compreender epistemologias e projeções das práticas dos licenciandos por meio das suas falas na participação na SD oferecida.

A fim de solucionarmos os questionamentos apresentados nesta pesquisa, fortalecemos nossas leituras e criamos um referencial teórico baseado em autores que se destacam nos temas selecionados, dentre eles: Carvalho e Gil-Pérez (1993), Nóvoa (1995), García (1999), Krasilchik (1987), Bonenberger *et al.* (2006), Santos e Schnetzler (2010), Matthews (1994), Oki (2006), Chassot (2000), entre outros.

Além disso, selecionamos uma metodologia que considerasse e proporcionasse aos atores sociais se sentirem à vontade para discutirem o tema, além de levar em consideração as suas especificidades e as historicidades. Dessa forma, defendemos que esta pesquisa é classificada como qualitativa, embasada no desdobramento da pesquisa participante. Como forma de coleta de dados, optamos pela observação participativa, grupo focal, pesquisa documental e videogravação. A análise, por sua vez, foi feita a partir da Análise Hermenêutica-Dialética (AHD).

Estruturamos esta dissertação nas seguintes seções: iniciamos nossa fundamentação teórica pela seção 1 sobre a Formação dos professores de Química; na seção 2 discutimos a EJA; na seção 3 abordamos a HQ Aplicada ao Ensino; finalizamos a fundamentação teórica com a seção 4 sobre as SD aplicadas ao Ensino de Química. Na seção 5 discutimos o Desenho Metodológico; nas seções 6 e 7, apresentamos as análises realizadas no desenvolvimento da dissertação; na seção 8, encerramos com as considerações finais e, posteriormente, apresentamos as referências bibliográficas, o apêndice e os anexos.

## 1 FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA

“Ninguém começa a ser professor numa certa terça-feira às 4 horas da tarde...  
Ninguém nasce professor ou marcado para ser professor. A gente se forma como  
educador permanentemente na prática e na reflexão sobre a prática”  
Paulo Freire

Nesta seção, abordaremos a formação do professor de Química, debruçando-a em dois tópicos centrais: Formação Inicial dos professores de Química e o currículo na Formação Inicial desses professores. Discutiremos alguns marcos históricos da formação de professores, assim como o processo de Formação Inicial dos professores de Química e o currículo aplicado dentro dessa formação. Iniciaremos apresentando uma introdução acerca da formação geral de tais professores.

### 1.1 Formação do professor

No decorrer dos últimos 40 anos, a formação de professores no Brasil obteve um grande destaque nas políticas educacionais. Essas políticas têm tentado superar as visões tradicionais e tecnicistas no ensino e na aprendizagem dos conteúdos científicos.

Durante os anos marcados pela tendência tecnicista, na década de 60 a 80, o papel do professor de Química foi restrito apenas a execução de tarefas programadas e controladas, com o intuito de os alunos memorizarem informações comprovadas cientificamente que posteriormente seriam cobradas, ou a aplicação do professor em sala de aula do que era exigido pelos especialistas em educação da época. Logo, a formação disciplinar disponibilizada era baseada na disciplinaridade científica, assim fazia com que originasse a criação de currículos fragmentados e a especialização de saberes, de materiais didáticos e da formação docente (VIANNA, 2004).

De acordo com Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010, p. 234), naquela época o professor era tido como um “[...] técnico capaz de estabelecer claros e precisos objetivos de ensino e planejar suas atividades educativas de forma a obter o controle da aprendizagem dos estudantes, modificando, eliminando ou introduzindo novos comportamentos nos mesmos.”.

Nesse mesmo contexto histórico, aconteceram outros destaques: com uma proposta de renovação no ensino, em 1946, foi criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), tendo como maior objetivo administrar as inovações que vinham acontecendo no país, com relação às produções de materiais didáticos e à formação de professores que

aconteciam por meio dos Centros de Química, originados entre os anos de 1963 e 1965, nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Bahia e Rio de Janeiro. Para essa instituição, as ações do movimento renovador teriam que ser lideradas por “cientistas ativos”, os únicos legitimamente capazes de “estabelecer o que e o como ensinar” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2008).

Durante essa mobilização de formação de professores em ciências, existia a colaboração da escola e do governo, então

[...] cientistas eminentes e professores de escola média colaboravam para o estabelecimento de políticas educacionais e eram novidade no cenário da educação mundial. Que homens de ciências se interessassem por educação era fato novo, mas que assumissem a liderança, a responsabilidade pelo processo era ainda mais inusitado. (KRASILCHIK, 1987, p. 170).

Após o golpe militar de 1964, houve uma expansão da rede de ensino no país. Para conseguir dar conta de uma grande população escolar, foi necessário um maior número de professores. Em relação ao ensino das ciências, houve uma expansão do ensino universitário privado, que originou a criação de diversos cursos de licenciatura que tinham curta duração em faculdades isoladas e permissão do exercício profissional de docentes não habilitados.

No ano de 1968, criaram a Lei nº 5.540/68, que originou uma reforma no ensino superior. Os militares impuseram de forma autoritária que não dissociassem o ensino e a pesquisa. Além disso, criaram os institutos, que eram responsabilizados pela formação de professores de ciências. Assim, os cursos de licenciatura em ciências, que já eram considerados extensos e descritivos, tendo a maioria das aulas em laboratório com o objetivo de confirmar a teoria já ensinada, tornaram-se ainda mais conteudistas (CHASSOT, 2004).

Apesar de toda a influência dos militares sobre a formação, as universidades criaram estratégias de subversão, entre elas, ocorreu a luta delas contra uma das determinações dos militares, que era a de que a formação geral e a técnica na escolaridade básica devessem ser unidas em apenas uma (as estratégias vinham do modelo de escola dos Estados Unidos, para servir de exemplo de reformulação do sistema educacional secundarista brasileiro).

Durante a década de 70, os profissionais de educação iniciaram uma crítica em relação à formação de professores oferecida no país, o que originou um movimento de oposição e rejeição aos enfoques técnico e funcionalista.

De acordo com Vianna (2004), essa classe começou a se basear nos pressupostos da dialética marxista, destacando o papel crítico e revolucionário que os professores deveriam assumir a partir de então, tornando responsabilidade do professor trazer discussões em sala de

aula sobre as contradições existentes na sociedade brasileira, evidenciando as relações entre opressores e oprimidos (FREIRE, 1998). Isso acontecia por meio de um trabalho de conscientização e politização, tendo em vista a luta pela reversão da escola excludente brasileira.

Entretanto, essas práticas educativas não foram toleradas pelo regime autoritário vigente no país. Entre o final da década de 70 e o início da década de 80, o ideário pedagógico mundial sofreu modificações significativas. Enfatizamos aqui com o surgimento da teoria crítico-reprodutivista, cujos teóricos da educação acreditavam que as escolas estavam fazendo meras reproduções dos conteúdos e passaram a destacar novamente o papel do professor dentro do processo de ensino e aprendizagem. Isso se refletiu em algumas disciplinas dos cursos de formação, e é nesse contexto que a visão sobre o papel da escola foi modificada, gerando novos espaços para as contradições, em que era defendido o espaço dentro da escola para mudanças e novas ideias (PEREIRA, 2006).

Diante disso, no decorrer da década de 80, a ditadura militar vai sendo minada, e a lei que defendia que as formações geral e técnica fossem unidas foi derrubada, assim como também foram desativadas as licenciaturas curtas. No ano de 1983, o Ministério da Educação (MEC) criou a Comissão Nacional de Reformulação dos Cursos de Formação do Educador (CONARCFE), e os problemas relacionados às licenciaturas curtas e plenas transformaram-se em pautas das diversas instâncias de discussão do Movimento Nacional de Reformulação dos Cursos de Formação de Educadores.

Em relação aos novos cursos de licenciatura em ciências, eles tinham o objetivo de formar professores que compreendessem a prioridade do ato de educar sob o ato de ensinar, pois estava se abandonando a visão de reprodução dos conhecimentos científicos. O ensino da Química teve algumas características destacadas, como possuir um ensino que se apoiava nas abordagens de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), trabalhando com Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), assim como aquelas relativas à Física Moderna e à História e Filosofia das ciências contemporâneas (WYNNE, 1995; GONÇALVES, 2000; VEIGA, 2002).

Os professores também tinham que se adequar a essa nova visão do ensino das ciências, trabalhando com novas estratégias de ensino que iam de acordo com o construtivismo e o modelo de ensino por Mudança Conceitual (POSNER *et al.*, 1982). Esse modelo de ensino na década de 90 foi perdendo o espaço dentro da comunidade de pesquisa em ensino das ciências, pois constataram que a longo prazo não era tão promissor o quanto defendiam para explicar o

processo de aprendizagem dos estudantes. Isso originou novas pesquisas no âmbito do ensino, permitindo que tivesse uma maior compreensão do processo de aprendizagem.

No meio dessas pesquisas, o governo teve espaço para elaborar uma nova política na formação de professores, influenciado por outros países que priorizavam, na construção dos seus currículos escolares, uma formação voltada para cidadania, interdisciplinaridade e ensino por projetos (BAROLLI; VILLANI, 2015).

Nos anos de 1990, surgiu a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 9394/96) e fizeram a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Eles defendiam que as escolas teriam que proporcionar aos seus alunos uma formação geral de qualidade, ressaltando o desenvolvimento dos alunos em pesquisas, além de incentivá-los na busca de novas informações e interpretações durante a formação, para que se desenvolva a capacidade de aprender a aprender, ao invés do simples exercício de memorização.

No âmbito do ensino das ciências, essa nova proposta organiza o conteúdo em grandes temáticas e exige que aconteça a relação dos conteúdos trabalhados em sala de aula com o cotidiano do aluno, além de provocar o ensino das ciências a ser mais interdisciplinar e o currículo mais flexível. Dessa forma, exigia um pouco mais dos professores de ciências, precisando rever sua formação e sua prática.

Nos anos 2000, originou-se um documento que foi elaborado por pesquisadores da área da educação, as Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores (BRASIL, 2001). Um ponto importante desse documento é a valorização do estágio supervisionado na Formação Inicial, que ressaltou a importância de se ter uma formação científico-teórica, mas que também priorizasse o âmbito da escola nessa formação.

Além desse marco, outro se destaca. De acordo com Barolli e Villani (2015, p. 85):

O reconhecimento por parte da Instituição Universitária da complexidade do ofício de magistério é reforçado pela implantação do Mestrado Profissional na área de ensino de ciências, dedicado especificamente ao desenvolvimento profissional dos professores em exercício na escola básica. Essa iniciativa, que é fruto de acordo entre os pesquisadores da área e as instituições governamentais na figura da CAPES, tem a intenção de criar condições para que os professores invistam na sua própria formação, recriem suas práticas, incluindo aí novos elementos de natureza teórica e prática, além de ter a possibilidade de criar um produto educacional que venha atender também suas necessidades profissionais.

Nesse contexto, destacamos que o mestrado oferece a oportunidade de os professores se desenvolverem enquanto profissionais de suas áreas, colaborando também para que tenhamos um ensino e uma aprendizagem em ciências de maior qualidade no Brasil, além de proporcionar

aulas com diferentes estratégias metodológicas que engajem o aluno e o torne um cidadão mais crítico e reflexivo, pois proporcionará uma maior relação da Química com os novos avanços tecnológicos, políticos e sociais.

Stort (1993) defende que no contexto atual do Brasil está tendo uma maior vinculação entre os aspectos políticos e sociais com a Química; e o ensino das ciências está proporcionando uma humanização e assumindo um caráter político e social, pois essas relações proporcionam para os cidadãos novas formas de compreender a realidade, agir sobre ela e transformá-la.

## 1.2 Formação Inicial de professores de Química

A Formação Inicial do professor é composta pelo período de tempo que está cursando o Ensino Superior a fim de se profissionalizar e se qualificar para conseguir o exercício da sua profissão, tendo embasamentos teóricos e práticos, para quando enfim se formar conseguir dar o seu melhor para os alunos em sala de aula (SILVEIRA, 2009).

Para Silveira (2017, p. 30), a Formação Inicial é vista “[...] como o início do processo de integração profissional do professor e o momento de preparação no âmbito científico, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal do futuro.” Dessa forma, notamos que o licenciando está em um processo de aprendizagem e de amadurecimento teórico, prático e profissional, a fim de compreender sobre o seu novo universo de trabalho e criar experiências para quando enfim embarcar no exercício da sua profissão fazer um trabalho embasado e estruturado dentro da educação.

Além disso, também podemos compreender a Formação Inicial como um processo de aperfeiçoamento e de estruturação profissional, a qual se efetua com o duplo efeito de uma maturação interna de possibilidades de aprendizagem e experiências do sujeito (GARCÍA, 1999). Sendo assim, durante a sua Formação Inicial o indivíduo constrói seus processos formativos, a fim de tentar aperfeiçoar-se profissionalmente.

[...] os conhecimentos profissionais são evolutivos e progressivos [...]. Os profissionais devem assim autoformar-se e reciclar-se através de diferentes meios, após seus estudos universitários iniciais [...] a formação profissional ocupa uma boa parte da carreira e os conhecimentos profissionais partilham com os conhecimentos científicos e técnicos a propriedade de serem revisáveis, criticáveis e passíveis de aperfeiçoamento. (TARDIF, 2002, p. 249).

No âmbito educacional, a Formação Inicial apresenta pressupostos formativos para o desenvolvimento de sua atividade profissional, pois se não houver uma formação adequada o

professor não terá um preparo para lidar com diversas situações que acontecem, sejam elas nos campos da didática, teoria ou metodologia.

Ademais, é importante que os professores superem limites que são apontados como necessidades formativas do professor, apenas assim atenderão às novas exigências da sociedade e da realidade escolar, destacando (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1993; MENEZES, 1996; PORLÁN; TOSCANO, 2000 *apud* SCHNETZLER, 2012, p. 215):

- ✓ dominar os conteúdos científicos a serem ensinados em seus aspectos epistemológicos e históricos, explorando suas relações com o contexto social, econômico e político;
- ✓ questionar as visões simplistas do processo pedagógico de ensino das ciências usualmente centradas no modelo transmissão-recepção e na concepção empiricista-positivista de Química;
- ✓ saber planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção-reconstrução de ideias dos estudantes;
- ✓ conceber a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexão e ações pautadas na articulação teoria-prática.

Como síntese dessas necessidades, Tardif (2006, p. 39) assinala como características para o professor mais preparado: “[...] conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os estudantes.”

Carvalho e Gil-Pérez (1993) apontam que é essencial que o professor de ciências possua um conhecimento sobre os conteúdos que serão lecionados, por isso Carvalho (1991) defende que os cursos de formação precisam ter cuidado de como ensinam os conteúdos específicos, para que os conceitos sejam atualizados, evidenciando que existem constantemente os grandes avanços científicos e tecnológicos, proporcionando assim a diversificação dos conteúdos.

Dessa forma, Carvalho e Gil-Pérez (1993, p. 28) defendem que é responsabilidade também do professor se questionar sobre as diferentes visões de ciências que podem ser abordadas na escola de forma repetitiva, acrítica e muitas vezes dogmáticas. É papel do professor lutar para romper com essas visões simplistas referentes ao ensino das ciências articulado com o senso comum. De acordo com eles, as formações dos professores deveriam: “Conhecer e questionar o pensamento docente de ‘senso comum’. [...] A título de exemplo, questionar a visão simplista do que é a Química e o trabalho científico. Questionar em especial a forma em que enfocam os problemas, os trabalhos práticos e a introdução de conceitos.”

Sendo assim, é necessário que o professor compreenda as evoluções que vêm acontecendo nos últimos anos, para que se coloque em sala de aula como transformador, e também estimule os seus alunos a buscarem compreender mais sobre o mundo a sua volta e busquem soluções científicas para o seu meio social.

Um outro fato que Carvalho e Gil-Pérez (1993) cita é a compreensão dos conhecimentos teóricos acerca da aprendizagem, sobretudo a aprendizagem em ciências, que é fundamental que tenham o hábito da realização de pesquisa e que também saibam como utilizar os resultados obtidos na mesma.

Logo, é necessário que haja uma maior preocupação de compreender como se deve ensinar os alunos a aprenderem. Para García (1999, p. 51) deve ser continuamente questionado e refletido: “o que é um ensino eficaz?”, “o que os professores conhecem?”, “que conhecimento é essencial para o ensino?”, “quem produz conhecimento sobre o ensino?”. Percebemos então que o ensino de ciências é sobretudo um ensino que deve estar pautado na ação e na reflexão. Não basta apenas ser conteudista, ele precisa ser contextualizado e fazer sentido para o aluno.

É por esses fatores que, de acordo com García (1999), assim que um professor recém-formado entra em sala de aula, ele tem um choque de realidade, principalmente no primeiro ano, pois ele está em um processo de adaptação e está em constante aprendizagem com a prática. Ademais, ainda possui inúmeros problemas de adaptação ao ambiente escolar e com os colegas de profissão.

Gil-Pérez (1996) coloca que existem muitos problemas no processo de ensino e aprendizagem que, por sua vez, só passam a adquirir sentido quando se vai até o chão da escola. Como defende o patrono da educação brasileira, Paulo Freire, “[...] ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma, como educador, permanentemente, na prática e na reflexão da prática” (FREIRE, 1991, p. 58).

De acordo com alguns dados apresentados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2003) existe uma necessidade de cerca de 235 mil professores para a Educação Básica, mas as áreas mais afetadas são as de Química e Física, pois a formação de professores nessas áreas nos anos de 2003 e 2010 não foram suficientes para ocupar as vagas de carência.

Um fator que agrava ainda mais essa situação, de acordo com Krasilchik (1987), é que a Formação Inicial ainda não consegue formar muitos professores de ciências, pois infelizmente as licenciaturas desse âmbito ainda se parecem muito com os cursos de bacharelado. Dessa forma, isso acarreta a falta de confiança do professor, a baixa qualidade de suas aulas, a

dependência do livro didático e conseqüentemente a deficiência na formação de conceitos por parte dos alunos.

### 1.3 Currículo na Formação Inicial de professores de Química

De acordo com Sacristán (2013, p. 16), etimologicamente o currículo

[...] deriva da palavra latina curriculum (cuja raiz é a mesma de cursus e currere) [...]. Em sua origem currículo significava o território demarcado e regrado do conhecimento correspondente aos conteúdos que professores e centro de educação deveria cobrir; ou seja, o plano de estudos proposto e imposto pela escola aos professores (para que o ensinassem) e aos estudantes (para que o aprendessem).

No entanto, existem diversas explicações sobre o conceito de currículo, e uma das que fundamenta essa discussão é a de que o currículo emerge das organizações dos sistemas de saber com a finalidade de sistematizar o ensino. Ele possui como embasamentos teóricos todas as legislações presentes no Brasil e tem o objetivo de apresentar os conteúdos que serão trabalhados na escola, deixando clara a ordem cronológica a ser seguida, assim como sugestões de estratégias de ensino que podem ser utilizadas nas salas de aula. É possível também enxergar o currículo como uma tentativa de possibilitar que a rede educacional de ensino ofereça grade de conteúdos mais homogeneizada em todo país.

Diante de algumas críticas à teoria tradicional de ensino, surgiram, de acordo com Silva (2010), movimentos sociais que buscavam alterar o modo de ensino, defendendo que o aluno deveria passar a ser protagonista de seu próprio conhecimento e não apenas receptor, visando atribuir ao próprio sujeito a responsabilidade de ser um ser ativo na sociedade. Dessa forma, a escola passa a ser vista como um aparelho ideológico do Estado, que por sua vez deixa ainda mais nítida a dominação de uma classe sobre a outra, sendo assim a escola tende a reproduzir o que o Estado propõe em seus documentos.

Surgiram então os movimentos denominados como teorias de currículo crítica, que de acordo com Silva, Soares e Pinto (2017), acreditavam que o papel da escola não era meramente de reproduzir a estrutura da sociedade capitalista, mas justamente problematizá-la e questionar a desigualdade que a engendrava. Sendo assim, possibilita-nos visualizar que a escola e os seus saberes não são neutros e que a escolha sobre eles também não são.

As teorias de currículo crítica vêm para nos proporcionar uma nova visão sobre o currículo, principalmente para refletir a concepção de que a escola e os seus saberes são organizados por um viés tecnicista e burocrático, e com esse novo viés buscam uma

modificação, passando a compreender o currículo por meio da articulação das questões sociais, econômicas e culturais.

Segundo Silva (2010), a partir desses movimentos, passou-se a discutir também sobre o direito à educação e ao saber para aqueles que historicamente foram excluídos como atores ou sujeitos desse processo, além de também tentar romper com a reprodução alienada do conhecimento, apenas como forma de legitimação das estruturas dominantes, a fim de contribuir para que o conhecimento escolar seja crítico e que permita, especialmente, a reflexão de como a escola e seus conhecimentos podem garantir que os indivíduos tenham condições mínimas para a inclusão na sociedade.

Uma das críticas mais presentes relacionadas à educação, segundo François Dubet (2004), é a de que a educação que as crianças e os jovens oriundos da classe dominante recebem não é a mesma que as crianças e os jovens das classes menos abastadas, levando esta à submissão, obediência etc., enquanto que os das classes mais ricas são educadas para exercerem funções de direção e controle. Sendo assim, a escola precisa, portanto, problematizar as questões sociais, econômicas e culturais, permitindo, por meio de sua organização curricular e didática, vivências múltiplas, ricas e significativas.

Para isso, surge a teoria do currículo crítica, defendendo sobretudo que ensinar é favorecer a apropriação cultural, ou seja, que os alunos precisam adquirir os conhecimentos científicos por meio das diversas áreas da educação, e o professor precisa ser mediador desses conceitos, refletindo como se deve trabalhar os conteúdos, para que abranja todos os alunos, independentemente de suas classes sociais. No entanto, deixando claro nas suas aulas as diferenças gritantes delas, e sobretudo perceber que a predominância dos conteúdos trabalhados favorecerá as classes dominantes. Sendo assim, a teoria do currículo crítico busca que o aluno reflita as relações de poder que existem na sociedade e principalmente de qual forma os tipos de poderes se efetuem na sala de aula.

De acordo Silva (2010), as teorias críticas entendem as tradicionais como formas de legitimar a desigualdade social, buscando maneiras de fazer com que os indivíduos aceitem, ajustem-se e adaptem-se à ordem capitalista imposta pelas classes dominantes.

Para Foucault (1975, p. 161)

Temos que admitir que o poder produz saber (e não simplesmente favorecendo-o porque o serve ou aplicando-o porque é útil); que poder e saber estão diretamente implicados; que não há relação de poder sem a constituição correlata de um campo de saber, nem saber que não suponha e não constitua ao mesmo tempo relações de poder. Essas relações de “podersaber” não devem ser analisadas a partir de um sujeito de conhecimento que seria ou não livre em relação ao sistema de poder; mas é preciso

considerar ao contrário que o sujeito que conhece, os objetos a conhecer e as modalidades de conhecimento são outros tantos efeitos dessas implicações fundamentais do poder-saber e de suas transformações históricas. Resumindo, não é a atividade do conhecimento que produziria um saber, útil ou arredo ao poder, mas o poder-saber, os processos e as lutas que o atravessam e o constituem, que determinam as formas e os campos possíveis do conhecimento.

Assim, o processo de constituição do indivíduo não é um processo inato, mas uma confluência dessas relações de poder-saber, em que a expressão e a submissão a ele formam o indivíduo em suas características e subjetividades.

Esses teóricos que discutimos também pontuaram a necessidade que a sociedade capitalista tinha em reproduzir ideologicamente suas práticas econômicas. E, para esses autores, a escola seria o lócus ideal para que o capitalismo pudesse reproduzir essa ideologia, pois é justamente a escola que mantém a população em maior número e por um prolongado período de tempo. Dessa forma, segundo Silva (2009, p. 33),

A escola contribui para esse processo não propriamente através do conteúdo explícito de seu currículo, mas ao espalhar, no seu funcionamento, as relações sociais do local de trabalho. As escolas dirigidas aos trabalhadores subordinados tendem a privilegiar relações sociais nas quais, ao praticar papéis subordinados, os estudantes aprendem a subordinação. Em contraste, as escolas dirigidas aos trabalhadores dos escalões superiores da escala ocupacional tendem a favorecer relações sociais nas quais os estudantes têm a oportunidade de praticar atitudes de comando e autonomia.

Sendo assim, a escola tem um importante papel na formação do cidadão, e a teoria do currículo crítica busca incentivar os alunos a serem críticos e reflexivos dentro da sociedade que estão inseridos, buscando resgatar os seus valores, incentivá-los a crescerem enquanto profissionais e seres humanos para que haja uma tentativa de mudança das relações de poderes dentro do processo educativo.

De acordo com Cunha e Ribeiro (2015), essas discussões e responsabilidades são componentes que devem ser discutidos com tentativa de transformar a Formação Inicial, reestruturando seus currículos, inserindo a coletividade e munindo os futuros professores de estratégias que correspondam às necessidades atuais da profissão.

Devemos destacar, nesse contexto, que existem possíveis contribuições que a universidade pode ofertar para a dissolução desse embate educacional. Emerge a necessidade de formar professores aptos e sensíveis às questões polêmicas que envolvem a educação. Almeida e Vitaliano (2012, p. 4-5) contribuem ao afirmarem que:

Desse modo, consideramos que investir na formação de professores, tanto em Formação Inicial como formação continuada é a melhor forma de contribuir com o

processo educacional inclusivo, visto que quase todos os fatores que interferem para que essa inclusão seja efetiva estão relacionados às atitudes e práticas cotidianas em sala de aula, seja referente à didática do professor ou às relações sociais do professor para com os alunos ou às que ele pode mediar entre os mesmos.

Sendo assim, a tomada de consciência por parte dos professores formadores a respeito da importância de refletir sobre suas ações poderia contribuir para a formação de cidadãos críticos, reflexivos e comprometidos efetivamente com a educação. Se desejamos ter, no mercado de trabalho, professores críticos, reflexivos e pesquisadores, precisamos garantir que isso seja discutido durante a Formação Inicial, pois esse é um momento de formação de identidade docente, por meio do qual o futuro professor tem como “modelo” os seus próprios formadores (LUZ; GESSER, 2006).

De acordo com Izaias e Pinto (2016), ainda são muito poucos os documentos oficiais disponibilizados durante a Formação Inicial que auxiliam e dão base aos procedimentos e ao conteúdo que deverão ser realizados nas aulas de Química da EJA, pois a maioria dos que existem estão voltados para a Alfabetização e o Ensino Fundamental. Nessa lacuna no Ensino Médio da EJA, ficamos desprovidos de apoios didáticos, podendo contar com pouquíssimos livros e conteúdo.

Dessa forma, na necessidade de compreender melhor como e o que trabalhar na modalidade, percebemos que o currículo crítico está diretamente ligado à EJA. Logo, vemos a importância de ser discutida a relevância dos conteúdos, pois ainda existem alguns educadores que se prendem à visão de que os alunos da EJA possuem dificuldades de compreender o que estão no seu cotidiano, quando na verdade eles também se interessam por fatos fora de sua realidade, como é discutido por Brasil (1997, p. 163):

Faz-se necessário, porém, superar certa visão utilitarista da educação de jovens e adultos, baseada no suposto de que os interesses dos educandos estão restritos às suas experiências e necessidades imediatas. A pesquisa e a prática educativa revelam que eles se interessam tanto pelas questões relativas à sua sobrevivência cotidiana como por temas aparentemente distantes como a origem do universo, o desenvolvimento da informática ou a eclosão de conflitos religiosos em outros continentes. Podemos nos surpreender com o prazer que sentem em fruir e exercitar as diversas formas de arte e sua grande motivação para participar de atividades que instigam a imaginação. Entre os jovens em particular, ressalta o interesse por ampliar as experiências de lazer e convívio social, assim como partilhar as necessidades e realizações no plano afetivo, dialogando sobre o amor, a sexualidade e a família.

Existe a necessidade de destacarmos essa citação, pois o currículo crítico da EJA que nos referimos não engloba apenas a compreensão da escrita, da leitura e das operações matemáticas, mas sim a EJA de Ensino Médio que requer do aluno uma compreensão de

conteúdos globais. Eles precisam sair formados no Ensino Médio com um conhecimento teórico com fundamento científico, sabendo se comunicar e se posicionar diante das adversidades da sociedade, e não apenas em situações específicas.

De acordo com Brasil (2001), contamos com muitos jovens dentro do ensino da EJA que são participantes ativos da sociedade, e esse currículo crítico possibilita uma compreensão mais ampla dos conteúdos globais. Como dito anteriormente na citação dos autores, os alunos da EJA não visam apenas o contexto em que estão inseridos, buscam também compreender questões sobre o universo em geral.

Ainda de acordo com os autores citados acima, é necessário colocar o currículo crítico em prática na modalidade EJA, pois proporcionará o acesso às informações mais completas, às vivências imediatas, além de estimular o interesse dos alunos por compreender de modo mais complexo a realidade e conceitos das ciências sociais e naturais.

Sendo assim, é importante ser refletido como o currículo crítico está sendo discutido dentro da Formação Inicial, pois de acordo com Silva e Guimarães (2009) é durante a Formação Inicial que precisam ser trabalhadas as práticas, os procedimentos e as dificuldades que o licenciando precisa aprender para colocar em prática em seu âmbito profissional, para explorar de forma sistematizada com seus pares e com os outros segmentos do corpo social institucional na perspectiva de ocupar politicamente “brechas”, limites e espaços que os padrões da cultura institucional preestabelecidos não conseguem preencher, tendo a necessidade de recriar e reelaborar os currículos estabelecidos a fim de se obter uma prática pedagógica inovadora.

## 2 EJA E O ENSINO DE QUÍMICA

“O homem, como um ser histórico, inserido num permanente movimento de procura, faz e refaz o seu saber.”  
Paulo Freire

Nesta seção, apresentamos reflexões sobre a EJA no ensino da Química, iniciando com um breve histórico para situar o leitor do processo de desenvolvimento da EJA, seguindo com discussões sobre os educandos da EJA, os educadores de Química da EJA e, por fim, o ensino de Química nessa modalidade.

### 2.1 EJA

A história da EJA no Brasil acompanha todo o desenvolvimento da educação no país, que se desenvolve a partir do desenvolvimento político e econômico, consequentemente das relações de poder do governo com a sociedade.

Para iniciarmos esta discussão, precisamos retomar o sistema educacional originado pelos jesuítas, que visava promover uma aculturação sistemática dos nativos, ou seja, tinham o objetivo principal de converter os índios aos costumes da Coroa Portuguesa que aqui colonizava. Então, os jesuítas faziam pregações sobre a fé católica e desenvolveram os principais papéis na organização do sistema de educação do Brasil. Sobre isso, Paiva (1973, p. 165) explica que a educação dos adultos indígenas era considerada praticamente irrelevante, pois ler e escrever não eram técnicas necessárias para os trabalhos que se baseavam principalmente no extrativismo e na exportação da matéria-prima.

Em 1854, surgiu a primeira escola noturna no Brasil; no ano de 1876 eram 117 escolas em todo o país. No entanto, de acordo com Paiva (1973), essas escolas tiveram um alto índice de evasão, e isso foi um dos grandes motivos para se chegar ao fracasso, voltando apenas a funcionar em 1880, por meio do incentivo da reforma eleitoral, que cogitou a possibilidade da obrigatoriedade escolar para os adolescentes e adultos que morassem nos locais que disponibilizam as escolas noturnas.

Logo após a Primeira Guerra Mundial, com o processo de industrialização e de urbanização, surgiu uma nova burguesia, que exigia o acesso à educação para ela, buscando uma educação acadêmica e elitista. Entretanto, o restante da população seguia analfabeta.

Segundo Paiva (1973), a década de 40 foi um período áureo para a educação de adultos, pois nesses anos tiveram iniciativas pedagógicas e políticas, como a regulamentação do Fundo

Nacional de Ensino Primário (FNEP); a criação do INEP, incentivando e realizando estudos na área; o surgimento das primeiras obras especificamente dedicadas ao ensino supletivo; o lançamento da Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), por meio da qual houve uma preocupação com a elaboração de material didático para adultos e a realização de dois eventos fundamentais para a área: o 1º Congresso Nacional de Educação de Adultos, realizado em 1947, e o Seminário Interamericano de Educação de Adultos, em 1949.

No início dos anos 50, o governo defendia que a educação precisava acompanhar o desenvolvimento do país, pois era necessário mão de obra especializada para comportar o crescimento industrial. Paiva (1973) ressalta que no final daquela década até os anos 60 o país deu um maior destaque à educação de adultos e da alfabetização, acontecendo o 2º Congresso Nacional de Educação de Adultos. Nele houve a participação de Paulo Freire e de um grupo de educadores de Pernambuco, apresentando um relatório intitulado: “A educação de adultos e as populações marginais: o problema dos mocambos”. Nesse documento, defendia-se e indicava-se uma educação de adultos que estimulasse à colaboração, à decisão, à participação e à responsabilidade social e política.

No início dos anos 60, Paulo Freire defendia uma proposta de ensino para a alfabetização de adultos e, no mês de janeiro de 1964, foi aprovado o Plano Nacional de Alfabetização, que implantava por todo o Brasil a proposta orientada por Paulo Freire: o aluno não apenas sabe da realidade em que vive, mas também participa de sua transformação.

Nos anos seguintes tiveram muitas mudanças políticas, econômicas e conseqüentemente educacionais no país, pois se desenvolveu um regime militar, e a EJA foi feita por meio de outras iniciativas governamentais. É importante frisar que nesse período quase não existiu alfabetização desses adultos. Mas, após o início da democracia, nos anos 80, criou-se a Constituição Federal de 1988, que originou importantes avanços na modalidade de ensino da EJA, pois defendia que “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I – ensino fundamental obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria [...]” (BRASIL, 1988).

Após essa determinação, o governo colocou como prioridade nas escolas também a EJA, pois reconheceu que alguns não tiveram as mesmas oportunidades de ensino e agora poderiam usufruir de um ensino gratuito e de qualidade. Apesar do governo defender essa educação, na década de 90, podemos notar que as políticas públicas educacionais tiveram poucos desenvolvimentos para a EJA, assim como a oferta dessa modalidade foi pequena para comportar a demanda populacional. Apenas com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394/96, expressou-se a primeira referência sobre a EJA no

Título III, art. 4 e 5, e isso oportunizou um destaque a ela, pois institucionalizou essa modalidade de ensino.

No ano de 2004, o governo desenvolveu o projeto Brasil Alfabetizado, que quando iniciou tinha apenas a característica de uma campanha que possuía um trabalho voluntário que pretendia erradicar o analfabetismo em 4 anos, tendo uma atuação sobre 20 milhões de brasileiros. O governo autorizou as prefeituras e Organizações Não Governamentais (ONGs) a contratarem professores leigos que deveriam receber uma rápida Formação Inicial. Porém, no ano de 2007, esse programa passou por diversas críticas dos profissionais de educação e especialistas na área, reavaliando-o e dando-o um novo direcionamento, levando em conta a dimensão do programa. Sendo assim, a verba do programa diminuiu substancialmente, e os investimentos foram dirigidos para os sistemas públicos estaduais e municipais. Diante disso, atualmente os professores precisam ser formados nas respectivas disciplinas para atuar na modalidade EJA, assim podendo desenvolver um trabalho qualificado com um público jovem, adulto e trabalhador.

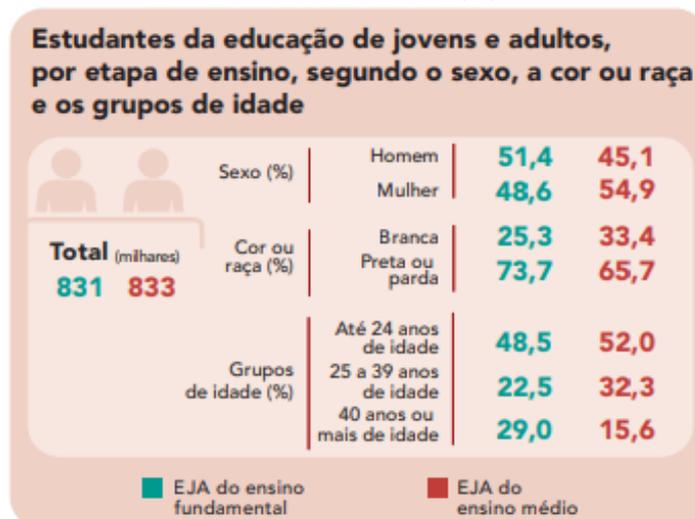
De acordo com o Parecer nº 11/2000, a EJA representa

[...] uma dívida social não reparada para com os que não tiveram acesso a e nem domínio da escrita e leitura como bens sociais, na escola ou fora dela, e tenham sido a força de trabalho empregada na constituição de riquezas e na elevação de obras públicas. Ser privado deste acesso é, de fato, a perda de um instrumento imprescindível para uma presença significativa na convivência social contemporânea. (Parecer CNE/CEB 11/2000).

Sendo assim, a modalidade EJA visa alfabetizar e escolarizar os alunos jovens e adultos, devendo ser ofertada em módulos, ciclos ou etapas, correspondentes, em média, a um ano para cada duas séries, uma vez que considera a experiência e os conhecimentos prévios que os alunos possuem (BRASIL, 2010). A idade mínima de ingresso é de 15 anos para o Ensino Fundamental e 18 anos para o Ensino Médio. Funciona, na maioria das escolas, no turno noturno, com 600 horas anuais.

Atualmente, com os levantamentos feitos pelo IBGE de 2018, em relação aos estudantes da EJA do Ensino Fundamental, 51,4% eram homens, e 73,7% eram pessoas de cor preta ou parda. No Ensino Médio da EJA, a maioria era composta por mulheres, 54,9%, mas o percentual de pessoas pretas ou pardas continuou alto, 65,7%. Em termos de idade, 48,5% dos estudantes da EJA do Ensino Fundamental tinham até 24 anos e 29,0% tinham 40 anos ou mais. Na EJA do Ensino Médio, o grupo mais jovem se concentrou em 52,0%, enquanto o de pessoas com idade de 25 a 39 anos correspondem a 32,3%, conforme ilustrado na figura a seguir:

Figura 1 – Tabela de porcentagem de alunos matriculados na modalidade EJA no ano de 2018



Fonte: IBGE (2018).

No mesmo documento, o IBGE apresenta o índice de analfabetismo no país, demonstrando que ele está diretamente ligado à idade, pois quanto mais velho o grupo populacional, maior o índice de analfabetos. No ano de 2018, eram quase 6 milhões de analfabetos com 60 anos ou mais, o que equivale a uma taxa de analfabetismo de 18,6% para esse grupo etário. Nota-se também que a porcentagem de quantidade do sexo feminino supera à do masculino, sendo respectivamente de 19,1% e 18,0%. Ao observarmos o grupo da faixa etária mais nova, temos: entre as pessoas com 40 anos ou mais, nota-se a queda do analfabetismo para 11,5%; para aqueles com 25 anos ou mais, conta-se com 7,2%; e entre a população de 15 anos ou mais, temos 6,8%. Com esses dados, podemos perceber que as novas gerações estão tendo um maior acesso à educação, como comprovado na Figura 2 e na 3 a seguir:

Figura 2 – Tabela de porcentagem da taxa de analfabetismo no ano de 2018

Taxa de analfabetismo (%)						
Grupos de idade (%)	15 anos ou mais		7,2	6,9	6,8	
	25 anos ou mais		7,6	7,4	7,2	
	40 anos ou mais		12,3	11,8	11,5	
	60 anos ou mais de idade		20,4	19,2	18,6	
Sexo (%)	15 anos ou mais	Homem	7,4	7,1	7,0	
		Mulher	7,0	6,8	6,6	
	60 anos ou mais de idade	Homem	19,7	18,3	18,0	
		Mulher	20,9	20,0	19,1	
Cor ou raça (%)	15 anos ou mais	Branca	4,1	4,0	3,9	
		Preta ou parda	9,8	9,3	9,1	
	60 anos ou mais de idade	Branca	11,6	10,8	10,3	
		Preta ou parda	30,7	28,8	27,5	

■ 2016    ■ 2017    ■ 2018

Fonte: IBGE (2018).

Nota: Variações significativas, ao nível de confiança de 95%, para todas as categorias.

Na Figura 3, vemos os mesmos números distribuídos por regiões do país, e é notório que na região do Nordeste está localizado o maior índice de analfabetismo no país.

Figura 3 – Tabela de porcentagem da taxa de analfabetismo distribuída por região do país no ano de 2018

Grandes Regiões	Taxa de analfabetismo (%)					
	15 anos ou mais de idade			60 anos ou mais de idade		
	2017	2018	Variação 2017/2018	2017	2018	Variação 2017/2018
Brasil	6,92	6,77	↓	19,21	18,59	↓
Norte	8,00	7,98	↓	27,39	27,02	↓
Nordeste	14,48	13,87	↓	38,65	36,87	↓
Sudeste	3,51	3,47	↓	10,57	10,33	↓
Sul	3,52	3,63	→	10,86	10,80	→
Centro-Oeste	5,23	5,40	→	18,96	18,27	↓

Fonte: IBGE (2018).

Nota: As setas indicam variação significativa, quando direcionadas para cima (crescimento) ou para baixo (declínio), ou variação não significativa, quando direcionadas para a direita (estabilidade), com nível de confiança de 95%.

Por meio desse levantamento de dados, ressaltamos que a educação ainda vem sofrendo consequências dos aspectos históricos, uma vez que isso se reflete no início tardio da implementação da educação, e principalmente da disponibilidade de gratuidade e de qualidade

para todos. Logo, podemos notar que pessoas mais velhas tiveram essas influências diretamente ligada às suas vidas, e possivelmente não tinham oportunidade de estudo, visto que a dura realidade brasileira muitas vezes obriga o cidadão a optar entre o estudo e a subsistência.

Além disso, gostaríamos de destacar a Figura 3, que mostra o Nordeste como o principal índice de analfabetismo no Brasil, ressaltando que essa região, historicamente, por muitas vezes foi postergada pelo governo brasileiro no que diz respeito a investimento, pois que o mesmo destinava poucos recursos a ela, enquanto as outras regiões já haviam sido contempladas. Assim, isso também tem reflexo na economia regional, e conseqüentemente na sociedade, que, por muitas vezes, não tinha recursos financeiros para se manter, precisando parar de estudar para trabalhar, e algumas vezes sair do seu próprio estado para tentar uma melhoria de vida na região Sul ou na região Sudeste. Então, é importante relatar que as questões socioeconômicas da região em questão interferem diretamente para que o número de analfabetismo seja maior.

Dessa forma, podemos observar a importância de serem trabalhadas políticas públicas para a melhoria das condições da EJA, a fim de reverter a situação de analfabetismo da sociedade brasileira.

## 2.2 Educandos da EJA

Quando tratamos dos educandos da EJA, a maioria dos artigos e trabalhos de conclusão de cursos iniciam tratando do perfil dos alunos, traçando que são geralmente trabalhadores que buscam uma melhor formação para se enquadrarem ao mercado de trabalho, ou adultos que buscam por realização pessoal. No entanto, iniciamos esse trecho traçando caminhos opostos, começando por tratar da invisibilidade dos sujeitos da EJA.

Para Soares e Pedroso (2016), existe uma invisibilidade dos sujeitos da EJA totalmente explícita nas pesquisas publicadas, mas na última década tem-se percebido a necessidade de falar sobre os sujeitos da EJA e sobre a proporção do lugar que esses sujeitos vêm ocupando nas ações e nas políticas educacionais.

De acordo com Cavalcante (2016, p. 1268), dentro da EJA existe um “[...] silencioso movimento de negação da escola pelo sujeito-alvo da biopolítica [...]”. De certa forma, a escola passa a não exigir tanto do aluno dessa modalidade, fazendo avaliações mais simples e desconsideram o seu potencial de aprender conteúdos mais complexos, e isso acontece devido ao preconceito estabelecido de anos atrás.

Além disso, alguns docentes também passam a exigir menos as participações ativas dos alunos na aula, por acreditarem que devido ao trabalho que ocupam em horário oposto, eles

podem estar cansados. Essa atitude, de acordo com Silva (2010), faz com que o aluno da EJA não se sinta estimulado e ao invés de se comprometer a aprender, a buscar o conhecimento e ser um sujeito-ativo, ele irá se acomodar e ser totalmente passivo dentro da sala de aula. Sendo assim, para Izaias e Pinto (2016), cabe ao professor investigar como auxiliar os alunos a se constituírem como sujeitos pensantes e críticos, capazes de pensar e lidar com conceitos, argumentar, resolver problemas que surgem durante toda a vida.

Dessa forma, o professor dessa modalidade precisa despertar o grande potencial dos alunos da EJA, visualizá-los com um olhar matizado e compreender a necessidade de perceber que são alunos que possuem saberes, capacidades, habilidades e sobretudo necessidades de aprender mais para conseguirem os seus objetivos na sociedade. Conforme Libâneo (1992, p. 1), “[...] a escola continua sendo lugar de mediação cultural, [...] de desenvolvimento das capacidades cognitivas e operativas, dois elementos da aprendizagem escolar interligados e indissociáveis.”.

Contudo, percebemos, em diversas publicações, que cada educando ocupa uma particularidade nas aulas dessa modalidade, e diversos autores fizeram estudos relevantes sob diferentes perspectivas, como: Roseli Caldart, que discute sobre os trabalhadores do campo e consegue elencar as formas deles de serem e de se organizarem; Elionaldo Julião, por sua vez, busca compreender o mundo desconhecido dos sujeitos privados de liberdade. Quando tratamos da juventude, destacamos as pesquisas de Marília Spósito, Eliane Ribeiro, Paulo Carrano, Juarez Dayrell e Geraldo Leão. No que diz respeito à terceira idade, ressaltamos a pesquisa de Isamara Coura, que estudou as motivações e as expectativas dos idosos ao retornarem à escola. Além dessas características apresentadas, ainda contamos com pesquisas realizadas para compreender melhor a participação das pessoas com necessidades especiais e os sujeitos LGBTs dentro da modalidade EJA de ensino.

Além disso, a pesquisadora e professora Marta Kohl de Oliveira discute em seus estudos a necessidade de se atentar para o fato de que a modalidade da EJA não nos remete apenas a uma questão de especificidade etária, mas, primordialmente, a uma questão de especificidade cultural, pois existem sujeitos que foram excluídos do sistema escolar (possuindo, portanto, pouca ou nenhuma escolarização); indivíduos que possuem certas peculiaridades socioculturais; sujeitos que já estão inseridos no mundo do trabalho; sobretudo, sujeitos que se encontram em uma etapa de vida diferente da etapa da infância (OLIVEIRA, 2001).

Entretanto, quando tratamos do público idoso, alguns autores defendem que um dos fatores para seu retorno à escola é a necessidade de cidadania; porém, de acordo com Di Pierro (2010), essa necessidade se perpassa por todas as faixas etárias que estão matriculadas na EJA,

pois cada objetivo elencado proporciona a conquista da cidadania e um espaço na vida como um ser reconhecido, valorizado e atuante dentro de suas escolhas, podendo atuar de forma crítica e participativa nas decisões.

Ao caracterizar os alunos da EJA, podemos refletir um pouco sobre os tratamentos que foram oferecidos a esses grupos sociais durante a história: será que era levada em consideração a cultura que possuíam? Ou se consideravam os conhecimentos prévios que o aluno trazia consigo? Os conteúdos ensinados eram contextualizados de acordo com o meio em que estava inserido? Para Soares e Pedroso (2016), a EJA acumula o legado da Educação Popular, que é realizada por meio de processos contínuos e permanentes da formação e que possui a necessidade de transformar a partir do protagonismo do sujeito.

Atualmente notamos a necessidade de mudança desse tratamento escolar, percebendo que os sujeitos estão em busca de formação de cidadania, de fortificar seus conceitos sobre o mundo e de saber se posicionar com embasamentos teóricos e científicos sobre as questões impostas no seu cotidiano. Nesse sentido, Reguillo (2000) aponta alguns elementos que explicam a emergência da juventude como sujeito social: as inovações tecnológicas e suas repercussões na organização produtiva e simbólica da sociedade; a oferta de consumo cultural a partir da emergência de uma nova e poderosa indústria cultural; políticas do controle e da percepção do jovem como um carente, um vulnerável ou em perigo iminente.

Sendo assim, é importante ressaltar que existe uma expectativa em torno do retorno à escolarização, que está potencialmente entrelaçada aos desejos antigos e futuros de realizações. Esses jovens e adultos buscam alcançar objetivos e metas que almejam para sua vida, e essas apenas irão se concretizar se houver condições concretas específicas no processo de ensino-aprendizagem, pois, além das dificuldades de acesso e permanência na escola, de acordo com Carrano (2007, p. 63),

[...] os jovens enfrentam a realidade de instituições públicas que se orientam predominantemente para a oferta de conteúdos curriculares formais e considerados pouco interessantes pelos jovens. Isso implica em dizer que as escolas têm se apresentado como instituições pouco abertas para a criação de espaços e situações que favoreçam experiências de sociabilidade, solidariedade, debates públicos e atividades culturais e formativas de natureza curricular ou extra-escolar.

Diante disso, acreditamos que esse desejo de se inserir na sociedade esteja explícito pelos sujeitos da EJA, mas se a escola trouxer um currículo que favoreça o contexto de suas vidas, certamente estará fortalecendo o aspecto de cidadania em todas as fases de sua vida (OLIVEIRA, 2004).

### 2.3 Educadores de Química da EJA

Quando tratamos da modalidade EJA, precisamos considerar todos os sujeitos envolvidos e todas as suas particularidades, inclusive problematizar o perfil do educador que trabalha nessa modalidade. De acordo com Barreto (2006, p. 97),

[...] não se pode perder de vista que a formação é um momento privilegiado de pensar o trabalho do educador. A conciliação destes dois aspectos, teoria e prática, só é possível porque toda prática tem uma sustentação teórica, isto é, um conjunto de ideias, valores, preconceitos, certezas e outras representações que fazem o educador agir da forma que age.

Nesse viés, percebemos que essa discussão não é uma questão recente, mas para Soares e Pedroso (2016), somente nas últimas décadas a questão da formação de professores para a EJA ganhou maior espaço, e esse fator pode estar diretamente relacionado à configuração do campo da EJA, exigindo uma maior profissionalização por parte dos educadores.

Além disso, de acordo com o inciso VII do art. 4 da LDB 9.394/1996 (BRASIL, 1996), as especificidades dos trabalhadores matriculados nos cursos noturnos devem ser consideradas no contexto pedagógico. Dessa forma, há ainda mais necessidade de uma formação específica para atuar na EJA, que é destacado pelo Parecer CEB/CNE 11/2000 (BRASIL, 2000, p. 58): “Trata-se de uma formação em vista de uma relação pedagógica com sujeitos, trabalhadores ou não, com marcadas experiências vitais que não podem ser ignoradas”.

Dessa forma, percebemos a importância da formação de professores de Química que tenham compreensão de como é atuar na EJA, pois para Arroyo (2006), infelizmente, durante a graduação ainda existe um caráter universalista, que de certa forma generaliza os modelos de formação de educadores de Química e não os prepara para algumas particularidades, em especial devido ao histórico desfigurado da EJA, e isso nos explica o porquê de não termos uma tradição de um perfil de educador de jovens e adultos, incluindo a questão da sua formação.

Para Soares e Pedroso (2016), a formação de professores de Química afeta diretamente as aulas do contexto escolar, devido à questão metodológica ser um dos fatores que pesam na dificuldade de efetivar aulas na EJA com qualidade, pois diversos autores, como Camargo (2014), ressaltam que a maioria dos educadores de Química dessa modalidade trabalham sem preparação para esse campo, e geralmente são professores recrutados no próprio corpo docente do sistema de ensino. No entanto, conforme Pedroso (2015), uma preparação para atuar nessa modalidade garantirá uma maior qualidade do processo de ensino, além de gerar um maior compromisso social com os alunos da EJA.

Salienta-se ainda que, para Porcaro (2011, p. 51), os professores de Química também são sujeitos jovens e adultos que estão em um processo de aprendizagem por toda vida, e embora o tipo de aprendizagem do educando seja diferente, eles são igualmente sujeitos em um processo de formação, que, como defendido por Freire (1996), possuem a característica de serem seres em “inacabamento”. Sendo assim, precisamos dialogar com os professores em formação e também compreender que as experiências da prática lhe darão a oportunidade de refletir sobre a natureza e as características das experiências que eles vivem.

Dessarte, ser professor de Química da EJA é uma tarefa política, educativa e também afetiva; é buscar encontrar portas de acesso ao educando para depois apresentar a ele elementos sobre a socialização contemporânea e dar oportunidades de aprender para que possa contribuir na sociedade que está inserido.

Ademais, os educadores de Química da EJA precisam cumprir as mesmas exigências que os professores do Ensino Médio regular, pois a Resolução nº 1, de 5 de julho de 2000, do Conselho Nacional de Educação (CNE), define que a Formação Inicial e Continuada de profissionais para a EJA terá como referência as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental e para o Ensino Médio e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores, apoiada, conforme art. 17, em:

- I. ambiente institucional com organização adequada à proposta pedagógica;
- II. investigação dos problemas dessa modalidade de educação, buscando oferecer soluções teoricamente fundamentadas e socialmente contextualizadas;
- III. desenvolvimento de práticas educativas que correlacionem teoria e prática;
- IV. utilização de métodos e técnicas que contemplem códigos e linguagens apropriados às situações específicas de aprendizagem.

Desde o ano de 2007, a formação mínima para atuação na EJA, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, passou a ser de nível superior. A partir desse período, passou-se a considerar que a alfabetização de jovens e adultos é uma ação que exige compromisso; além disso, envolve também a afetividade, o gosto e a responsabilidade.

Quando falamos sobre o professor da EJA de Química, autores dizem que ele precisa ministrar aulas instigantes e estimulantes, para que os alunos continuem frequentando as aulas, evitando o êxodo na sala de aula. Existe uma necessidade maior em demonstrar para os alunos que vão conseguindo aprender coisas novas, pois, geralmente, no decorrer das duas primeiras

semanas, se não chegar a aprender nada, dificilmente voltará às aulas (SILVA; AGUIAR, 2008).

Assim, o professor de Química da EJA se torna muito mais que um educador, mas também um incentivador na busca pelo conhecimento daqueles que não tiveram oportunidade para aprender durante sua juventude. De acordo com Paulo Freire (1996), tanto o educando como o educador desenvolvem práticas no sentido de ter sua liberdade e de serem livres para se expressarem em qualquer ocasião por meio de sua consciência de mundo. Isso nos mostra uma forma de eliminar todas as raízes que vêm do ensino tradicional, que possui uma relação autoritária: não há “escola” nem “professor”, mas círculos de cultura e um coordenador cuja tarefa essencial é o diálogo.

Em se tratando das turmas da EJA, podemos notar que os professores de Química dessa modalidade devem buscar a confiança em seus alunos, e motivá-los a enxergar na educação um foco de mudança.

O conhecimento na ação, ou o conhecimento tácito, seria aquele constituído na prática cotidiana do exercício profissional. Concebemos que esse é um saber que se constrói com base nos conhecimentos prévios de Formação Inicial, articulado com os saberes gerados na prática cotidiana, de forma assistemática e muitas vezes sem tomada de consciência acerca dos modos de construção. Para um projeto de formação numa base reflexiva, torna-se fundamental conhecer e valorizar esses conhecimentos que são constituídos pelos professores, seja através de uma reflexão teórica, seja através desses processos eminentemente assistemáticos. (LEAL, 2005, p. 114).

Diante disso, destacamos que a formação do professor de Química é um momento ímpar para a sua trajetória profissional, pois nela os educadores adquirem conhecimentos para conseguir produzir mudanças sociais e individuais nos estudantes.

## 2.4 Ensino de Química na EJA

O Ensino de Química deve abordar assuntos ligados à real necessidade humana, para a solução de problemas, compreensão dos processos químicos industriais, medicinais e, mais do que isso, o aprendizado na disciplina de Química “[...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.” (PCNEM, 1999, p. 31).

A Sociedade Brasileira de Química Regional da Bahia fez um documento baseado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) em que se discute que o ensino de Química deve permitir o aluno

[...] tornar-se mais bem informado, mais crítico, a argumentar, posicionando-se em uma série de debates do mundo contemporâneo. (...) envolver a contextualização sociocultural dos conhecimentos, isto é, a discussão de processos químicos e suas implicações sociais e ambientais. A contextualização demanda que os conceitos químicos sejam entendidos em determinados contextos. (...) Enfim, são inúmeras as possibilidades pelas quais os/as estudantes podem vivenciar processos de investigação que levem à resposta para questões concretas sobre problemas reais. Todas essas ações têm sentido apenas quando articuladas a conhecimentos conceituais que permitem dar sentido aos processos de contextualização sociocultural e histórico e aos processos de investigação. (SBQ-Regional Bahia, 1-4, 2020).

Ensinar essa disciplina para os alunos da EJA é um desafio significativo enfrentado pelos professores. De acordo com Bonenberger *et al.* (2006, p.1), na EJA o ensino de Química apenas será bem efetivado quando conseguir atender às necessidades e particularidades de cada aluno, vencendo a dificuldade e, acima de tudo, respeitando os conhecimentos prévios de cada aluno, e contextualizando com o conhecimento científico a ser trabalhado em sala de aula.

Como tem defendido Chassot (2004), o ensino de Química brasileiro é inútil, ou melhor, só tem sido útil para ajudar os estudantes a serem mais dominados. Para tentar reverter essa situação, é preciso que a Química seja percebida como algo útil e significativo, e isso ocorrerá à medida que o educador mantiver uma relação recíproca dos conhecimentos científicos com o mundo atual que é vivido pelos alunos.

Segundo Santos e Schnetzler (1996), o ensino de Química ajuda no desenvolvimento da capacidade de tomar de decisões por parte dos alunos, ou seja, possibilitam que eles relacionem os conteúdos científicos trabalhados em sala de aula com o contexto social em que está inserido, colocando o papel principal do professor como responsável por problematizar as situações e auxiliar os alunos para que procurem meios de solucionar questões, e desas forma construam um conhecimento mais aprofundado.

Santos e Schnetzler (2010, p. 93) afirmam que “O Ensino de Química precisa ser centrado na inter-relação de dois componentes básicos: a informação química e o contexto social, pois, para o cidadão participar da sociedade, ele precisa não só compreender a Química, mas a sociedade em que está inserido.”.

Uma das formas de contextualizar o ensino de Química na modalidade EJA é proporcionar a oportunidade de problematização, ressaltando os aspectos sociais e situações do

cotidiano dos educandos, assim eles irão compreender que os assuntos estudados na escola também estão presentes na sua vida (SILVA; MARCONDES, 2015).

Além disso, o ensino de Química na EJA deve dar espaço para os alunos contextualizem as suas vidas aos conceitos científicos, ou seja, tragam o conhecimento diário para a sala de aula, assim conseguirá compartilhar com os colegas de classe suas compreensões sobre a Química no mundo, “[...] pois o intuito de educar é conduzir o discente ao crescimento intelectual, ético e moral da comunidade por meio de ensinamentos que viabilizem a formação de seres conscientes e críticos” (FIGUEIRÊDO *et al.*, 2017, p. 9).

### 3 HQ APLICADA AO ENSINO

“Uma pessoa conscientizada tem uma compreensão diferente da história e de o seu papel. Recusa acomodar-se, mobiliza-se, organiza-se para mudar o mundo”  
Paulo Freire

Nesta seção discutiremos a HQ como facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, trazendo tópicos como: as contribuições (logo, a importância) da HQ no ensino de Química.

#### 3.1 As contribuições da HQ no ensino de Química

A partir do século XIX, surgiram teóricos que relataram a importância de ser estudada a HQ relacionada com os conceitos trabalhados em sala de aula; entre eles, estão: Martins (1990), Matthews (1994), Duarte (2004), Bastos (2005), El-Hani (2006), Oki (2006) e Martins (2007). No entanto, apesar de ter crescido o número de pesquisas sobre essa temática nas últimas décadas, ainda é considerada pequena a iniciativa de trabalhar com abordagens históricas dos conteúdos de Química no ensino básico.

Encontramos alguns trabalhos sobre a inclusão da HQ nas escolas, porém a maioria possui uma linguagem teórica que muitas vezes não apresenta dados da sua aplicação na prática; logo, percebemos que algumas dessas propostas não são testadas.

Matthews (1994) afirma que a forma de trabalhar com a educação a partir da HQ é conhecida por abordagem contextual; ela faz parte dos conteúdos das disciplinas de Química que por vezes é valorizada ou marginalizada. Ele ainda cita que a educação científica, quando realizada por meio do ensino tradicional, geralmente é ortodoxa e não conceitual. Dessa forma, justifica a necessidade da utilização de novos enfoques. Matthews (1994) cita dados importantes sobre essa situação:

- grande parte da população escolarizada não sabe o significado de conceitos científicos básicos;
- visões anticientíficas e “pensamento ilógico” são muito comuns entre a população;
- cerca de 70% dos estudantes norte-americanos não inclui Química no seu programa escolar.

Esses dados refletem algumas dificuldades encontradas ao se ensinar Química para a população. Segundo Oki (2006), as tentativas da utilização da HQ vêm acontecendo desde as primeiras décadas do século XX, mas apenas no final de 1940 as experiências começaram a ganhar maior repercussão, quando o educador americano James B. Connant adicionou episódios da HQ conhecidos como: *History of Science Cases*. Esse estudo tinha como princípio pesquisar como a Química se desenvolveu para posteriormente compreender a sua natureza.

Com o desenvolvimento desse trabalho e diversos materiais que foram originados, essa abordagem ganhou espaço nos Estados Unidos logo após a Segunda Guerra Mundial. Além do estudo desenvolvido por Connant, outro precursor dessa temática foi Gerald Holton, que apresentou uma nova metodologia para o ensino de Física, conhecida como abordagem cognitiva (HOLTON, 1963), que é similar ao termo “abordagem contextual” originado por Matthews (1994). Nela, valoriza-se a relação entre a Física e os demais campos de estudo, como a Química, Biologia, Astronomia, Psicologia etc.

Com proposta de criar uma ponte entre Química e as humanidades, Holton (2003) sugere cinco possíveis caminhos para isso se concretizar:

**1º caminho:** criar atividades de cooperação entre historiadores da Química e educadores;

**2º caminho:** apoiar pessoas que tenham interesse em ambos os campos, gerando um forte efeito multiplicador;

**3º caminho:** aumentar o número de publicações com esse enfoque e a participação conjunta de profissionais dos dois campos em encontros científicos envolvendo as duas áreas;

**4º caminho:** elaborar e implementar projetos para utilização da história e ensino de Química;

**5º caminho:** estimular a produção de materiais curriculares como livros, textos, publicações suplementares, filmes e websites que ajudem na aproximação entre as duas culturas.

Com o passar dos anos, a humanização da educação em Química tem sido mais utilizada. Wang e Marsh (2002) fizeram a identificação de três períodos históricos relacionados ao tema nos Estados Unidos, nas quatro últimas décadas do século XX:

1. A idade áurea da educação em Química deflagrada pela reação chamada de “pós-Sputnik”. Entre os projetos que trabalhavam os conteúdos científicos com uma abordagem

histórico-filosófica, destacou-se o “Projeto Harvard”, elaborado por Gerald Holton, Fletcher G. Watson e F. James Rutherford, a partir de 1962. Nesse projeto foram elaborados seis volumes que continham textos com diferentes conteúdos científicos utilizando esse tipo de abordagem, fundamentados em princípios históricos e preocupados com as dimensões cultural e filosófica da Química;

2. A educação em Química para a cidadania caracterizou as décadas de 70 e 80. Os reformadores defendiam um currículo mais relevante e atraente, e essa abordagem conseguiu trazer alguns aspectos positivos na compreensão da Química e do desenvolvimento de habilidades de investigação dos estudantes;

3. No início na década de 80, a partir da análise de relatórios que apresentava fraco desempenho de estudantes em relação à compreensão sobre a Química, surgiram novas propostas estratégias e projetos envolvendo diferentes setores da sociedade e do governo. O “Projeto 2061” foi o que mais se destacou. Este foi criado pela Associação Americana para o Avanço da Ciência (AAAC) — em inglês, *American Association for the Advancement of Science* (AAAS) — e resultou na criação de importantes documentos e no estabelecimento de metas arrojadas que incluíam recomendações que consideravam a formação científica num sentido “alargado”. Esta é ainda hoje uma preocupação dos americanos que precisam motivar seus alunos para estudar ciências, cujo ensino não é obrigatório no nível médio.

A proposta final do “Projeto 2061” resultou no livro *Ciências para Todos* (AAAS — Ciências para Todos/Projeto 2061, 1995). Esse livro retoma uma visão humanística para a educação em Química, e a HQ passa a ser considerada como um conhecimento essencial para que aconteça a humanização dela e o enriquecimento cultural, tendo como principal característica unir a educação científica com a sociedade.

Nesse contexto, o “Projeto Harvard” foi o mais utilizado, possuindo 15% dos alunos do primeiro e segundo grau dos Estados Unidos, tendo como principais êxitos: diminuição da evasão escolar, aumento do interesse das mulheres pelo curso de Química, desenvolvimento do raciocínio crítico e melhor rendimento nas avaliações (FREIRE JÚNIOR, 2002; MATTHEWS, 1994). Porém, esse projeto não teve a continuidade que desejavam, devido, principalmente, aos professores enfrentarem diversas dificuldades para sua implementação; mas ele ainda é citado nas diversas literaturas como uma experiência exitosa da utilização da HQ.

Nas últimas décadas podemos notar que tem crescido o número de teóricos que trabalham com essa temática, e o tema tem ganhado espaço nas formações de professores de Química, mas de acordo com Oki (2006, p. 37) “[...] a inclusão destes temas nos currículos

ainda segue um modelo tradicional, onde geralmente disciplinas específicas abordam estas questões e a articulação com a didática é extremamente frágil ou inexistente”.

Dessa forma, percebemos o quanto é necessário que haja uma conexão entre os assuntos que serão trabalhados na disciplina com a HQ, para que o currículo elaborado introduza essas discussões dentro da sala de aula, assim o professor poderá elaborar aulas que incluam essa abordagem e desenvolver estratégias didáticas para cada turma que trabalhará.

### 3.2 A importância da utilização da HQ no ensino

Acreditamos que a introdução de conteúdos de HQ nos currículos pode contribuir para a humanização do ensino científico, e assim facilitar a mudança de concepções simplistas sobre a Química para posições mais relativistas e contextualizadas sobre esse tipo de conhecimento (LUFFIEGO *et al.*, 1994; HODSON, 1985).

Assim, a obra de Abrantes (2002) defende que a principal função da HQ no ensino é desenvolver um senso crítico sobre Química e natureza que foi predominante nos diferentes momentos históricos e, frequentemente, veiculadas de modo distorcido. Além disto, ele também diz que deve ser localizada a atividade científica na sociedade, de modo que fique contextualizada historicamente e que estabeleça relações com outros elementos culturais.

Nesse contexto, Klopfer e Cooley (1963) consideram que uma abordagem da educação científica informada pela HQ prepara o indivíduo para desenvolver o entendimento dos aspectos conceituais, procedimentais e contextuais da Química, e podemos observar que quando se tem a introdução da abordagem histórica no contexto da sala de aula, os alunos muitas vezes conseguem compreender melhor os conteúdos de Química.

Quando compreendemos esses elementos da HQ, conseguimos visualizar a Química como uma construção humana, ou seja, não é produzida por um só cientista, uma vez que sofreu e sofre influências da sociedade. Assim, enxergamos que o estudo da HQ nos possibilita entender as inter-relações entre Química, tecnologia e sociedade (MARTINS, 2007).

Para Martins (2007), quando identificamos o processo social e gradativo que ocorre durante a construção do conhecimento, conseguimos observar as contribuições na formação de um espírito crítico e desmistificado do conhecimento científico.

Segundo Matthews (1992), a inclusão da HQ nas disciplinas pode contribuir para:

- I. humanizar a Química, conectando-a com preocupações pessoais, éticas, culturais e políticas;

- II. tornar as aulas de Química mais desafiadoras e estimular o desenvolvimento de habilidades de raciocínio e pensamento crítico;
- III. promover uma compreensão mais profunda e adequada dos próprios conteúdos químicos;
- IV. melhorar a formação dos professores, ajudando-os no desenvolvimento de uma compreensão mais rica da Química;
- V. auxiliar os professores a detectar as dificuldades de aprendizagem dos alunos, alertando para as dificuldades históricas no desenvolvimento do conhecimento científico;
- VI. promover nos professores uma compreensão mais clara de debates contemporâneos na área de educação com um forte componente epistemológico, a exemplo dos debates sobre o construtivismo.

Logo, essas contribuições nos mostram o desafio que é ensinar HQ no contexto mais amplo, a fim de favorecer um maior aprendizado para os alunos. Dessa forma, Oki (2006) considera que a abordagem contextual seja uma ferramenta importante para que possa promover o entendimento geral da Química, e assim contribuir para a alfabetização científica, por meio da compreensão da natureza da Química, da inter-relação entre ela e as humanidades, da ética e do trabalho do cientista, das relações entre Química, tecnologia e sociedade, entre outros.

Os autores que trabalham com essa abordagem contextual defendem que o ensino sobre Química deve incluir o modo de produção e validação do conhecimento científico, além da sua dimensão cultural, possibilitando a compreensão de uma visão crítica do processo. A inclusão dessas dimensões ajudaria a evitar a dogmatização do conhecimento químico, fundamentado no rigor do método científico, na exatidão dos resultados obtidos e na crença de uma verdade absoluta (IZQUIERDO, 1996; MATTHEWS, 1994).

A Química é marcada pelas suas transformações e a busca da compreensão da natureza, pela procura incessante da qualidade de vida, pela possibilidade de melhorá-la, pelo desenvolvimento de instrumentos culturais e tecnológicos, pelas mudanças ocorridas provocadas pelo homem e com o próprio homem, e também pelas diferentes disputas de caráter social, político, geográfico, religioso, tecnológico, entre outros (SÁ, 2006).

Para Kauffman, Lobo e Macready (1998), a formação profissional do químico sem a inclusão da história gera um profissional portador de uma formação insatisfatória e incompleta. Esse autor acredita que uma parte dos químicos possuem pouco interesse pela HQ. De modo geral, essa visão faz com que formemos profissionais que priorizam apenas aprender os conceitos e teorias, deixando de lado a compreensão do contexto histórico e social que os

conteúdos foram desenvolvidos. Então, em termos de domínio de conteúdo, Shulman ([19--?] *apud* MATTHEWS, 1995, p. 189-190) aponta:

Pensar apropriadamente sobre o conhecimento do conteúdo requer que se vá além do conhecimento de fatos ou conceitos da área; requer que se compreenda as estruturas da matéria [...] O professor deve não apenas ser capaz de definir aquilo que é aceito como verdade na área, mas também deve ser capaz de explicar porque uma dada proposição é considerada definitiva, porque deve-se aprendê-la e como ela se relaciona a outras proposições; tudo isso tanto na própria matéria como fora dela e, também, na teoria e na prática.

De acordo com Chassot (1993, 2000) e Kauffman, Lobo e Macready (1998), os principais objetivos das disciplinas de Química nas universidades têm sido: o treinamento de profissionais químicos ou de outras áreas, a utilização majoritária de uma visão dogmática, linear e acumulativa do conhecimento e o interesse na Química pelo seu valor prático e inúmeras aplicações tecnológicas.

Sendo assim, a utilização da HQ como facilitadora do processo de ensino e aprendizagem pode atender algumas necessidades exigidas pela sociedade pós-moderna, que Chauí (2002) cita, como: alta tecnologia, qualidade total, produção artesanal, desemprego, contemplação da subjetividade e fim das certezas, visto que o ensino de Química traz consigo bagagens conceituais alicerçadas também na tecnologia e sociedade.

Além disso, Arroio (2012, p. 68) defende que a utilização da HQ é uma estratégia considerada importante por diversos educadores para auxiliar o processo de ensino de Química. A inclusão desse aspecto humanístico pode tornar as aulas mais interessantes, instigantes, curiosas, cativando o gosto em “aprender Química”, mostrando o caminho e as transformações pelo qual o conhecimento científico tem passado.

A HQ precisa ter como base o pensamento crítico, que é a escolha dos conteúdos, pois tem que ser abordada a real evolução dos conceitos químicos, de tal modo que não se desvincule das teorias científicas, isso porque, se esse vínculo não acontecer, pode ser que ocorram exageros na importância de determinadas descobertas (MATTHEUS, 1994). Essa afirmação é indispensável no ensino da Química, pois é preciso trabalhar a HQ com um olhar crítico, compreendendo o que está sendo desenvolvido no processo de ensino e aprendizagem.

Além desse pensamento crítico, o autor também traz o pensamento epistemológico para que se utilize a HQ de modo adequado. De acordo com Bachelard (2001 *apud* PARENTE, 1990), existe uma ponte entre a construção da Química e o desenvolvimento do pensamento científico, e esse fato acontece quando conseguimos que a construção do pensamento científico

seja feita a partir de superação de obstáculos, que ele chama de obstáculos epistemológicos. Como discute Gagliardi (1988, p. 292), a determinação desses obstáculos

[...] é um dos aspectos mais importantes da transformação do ensino de química (e de todo o ensino), pois permite encarar o ensino a partir do ângulo da construção do conhecimento e não da memorização de informações, o que significa centrar a atividade no desenvolvimento da capacidade de aprender (GAGLIARDI, 1988, p. 292).

É dessa forma que percebemos o surgimento da noção de obstáculos epistemológicos, e estes precisam ser superados no processo de construção do conhecimento científico. De acordo com Bachelard (1996), a noção de obstáculo epistemológico deve ser estudada em duas condições: por meio da história do pensamento científico e por meio da prática da educação.

É a partir dessas afirmações que defendemos a importância do estudo da HQ, para que ocorra a superação dos obstáculos relacionados à aprendizagem da Química, uma vez que ajuda na sua determinação. Sendo assim, acreditamos que, para conseguir um progresso na compreensão dos conteúdos, os educadores de Química devem buscar trabalhar os conteúdos articulando com a HQ, o que tornará suas aulas contextualizadas, e isso contribuirá diretamente com a alfabetização científica, pois agregará mais conhecimentos científicos para os educandos.

Nesse sentido, Vidal e Melo (2013) apontam que ensinar de modo contextualizado não é citar exemplos de eventos no cotidiano, mas vincular esses eventos ao conhecimento científico, e de forma especial mostrar porque precisamos desses conhecimentos, e de onde eles surgiram, com o intuito de provocar no aprendiz as reflexões necessárias sobre o assunto em debate, criar um clima de discussão em sala, dando significância ao papel do aluno, mostrando que ele é capaz de pensar, de formular teorias e de se sentir bem na escola e fora dela, assim como incentivar o aluno a se sentir importante nesse processo de ensino e aprendizagem.

## 4 SD APLICADAS AO ENSINO DE QUÍMICA

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou sua construção.”  
Paulo Freire

Nesta seção traremos uma breve introdução do conceito de estratégias de ensino e do de SD, além da explicação de como se deve construir uma SD à luz de Zabala (1998).

### 4.1 A importância de trabalhar diferentes estratégias no ensino de Química

O termo “estratégias de ensino” refere-se aos meios utilizados pelos professores a fim de auxiliá-los no processo de ensino-aprendizagem. Nesse âmbito, Anastasiou e Alves (2010, p. 71) comentam que:

As estratégias visam à consecução de objetivos, portanto, há que ter clareza sobre aonde se pretende chegar naquele momento com o processo de ensinagem. Por isso, os objetivos que norteiam devem estar claros para os sujeitos envolvidos – professores e alunos – e estar presentes no contrato didático, registrado no Programa de Aprendizagem correspondente ao módulo, fase, curso, etc.

Dessa forma, o professor pode fazer uso de diversas estratégias, e qualquer que seja a concepção metodológica, os saberes desenvolvidos no ensino de Química devem ser fundamentados em estratégias que estimulem a curiosidade e a criatividade dos estudantes, despertando sua sensibilidade para a invenção, criação, de modo a fazê-los compreender que essa Química e seus conhecimentos permeiam a vida e estão presentes nos fenômenos mais simples do seu cotidiano (BOLFER, 2008).

Para Zabala (1998), toda prática pedagógica precisa de uma organização metodológica para que aconteça a sua execução, pois a aprendizagem do aluno apenas se concretizará quando o professor fizer intervenções nas suas aulas. Esse autor inicia suas reflexões com estas perguntas: “Para que educar? Para que ensinar?”, que são consideradas por ele perguntas essenciais para justificar a prática educativa. A partir daí inicia a organização do trabalho pedagógico de maneira reflexiva.

Para Batista, Oliveira e Rodrigues (2018), a SD é uma estratégia que pode permitir que o estudante construa o conhecimento por meio de uma sucessão de questionamentos, facilitando o fazer pedagógico. Planejar as atividades dos estudantes, utilizando diferentes estratégias para melhoria do processo educativo é a parte principal do fazer docente. As ações precisam ser

planejadas, levando em consideração as dificuldades específicas da disciplina em questão, e apresentadas em níveis crescentes de complexidade, como é o caso da SD.

A SD é um conjunto de atividades encadeadas sobre um mesmo conteúdo que facilita o processo de ensino e aprendizagem, utiliza diferentes estratégias de ensino e deve ser planejada considerando as dificuldades dos alunos e da disciplina.

Conforme preceitua Brasil (2012, p. 21), as sequências são:

[...] uma ferramenta muito importante para a construção do conhecimento: Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita.

Por sua vez, Zabala (1998, p. 18) define que as SD são como “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos [...]”.

Dessa forma, notamos que a SD é utilizada em sala de aula como uma forma de facilitar o fazer pedagógico. Além disso, é uma estratégia que permite que o estudante construa o conhecimento por meio de uma sucessão de atividades, questionamentos, experiências, entre outros. Há sempre uma busca de estratégias de ensino por parte do professor, e quando montam uma SD, estão conseguindo planejar as ações e elaborar suas atividades considerando todas as dificuldades dos alunos e os níveis crescentes de complexidade do conteúdo.

Segundo Zabala (1998, p. 27), “Por trás de qualquer proposta metodológica se esconde uma concepção do valor que se atribui ao ensino, assim como certas ideias mais ou menos formalizadas e explícitas em relação aos processos de ensinar e aprender”.

Outrossim, um dos pontos mais importantes para realização de uma boa aula é o planejamento, pois por meio dele o professor consegue organizar as atividades e situações previsíveis que poderão surgir; refletir ou utilizar experiências anteriores para a promoção da interatividade dos alunos; buscar pesquisas que auxiliem na melhor compreensão dos conteúdos, entre outros fatores que irão melhorar o ensino e aprendizagem.

Ainda sobre isso, Zabala (1998, p. 27) acrescenta que o objetivo da SD deve ser de “[...] introduzir nas diferentes formas de intervenção aquelas atividades que possibilitem uma melhora de nossa atuação nas aulas, como resultado de um conhecimento mais profundo das variáveis que intervêm do papel que cada uma delas tem no processo de aprendizagem [...]”.

No âmbito de elaboração das SD, o autor Galbiatti (2014) apresenta os seguintes tópicos de como elaborá-las:

1. divisão dos estudantes em grupos;
2. realização da demonstração experimental aberta para os grupos;
3. discussão do professor e dos estudantes sobre a demonstração experimental aberta;
4. discussão dos alunos no âmbito de seus grupos;
5. interação entre o professor e os estudantes no âmbito de cada grupo;
6. tempo para a discussão intragrupos e elaboração de hipótese explicativa para o fenômeno estudado;
7. explicação do professor, ao término das discussões, do fenômeno observado a partir da montagem experimental.

No entanto, optamos para a construção de uma SD de modelo tradicional, pois, de acordo com os licenciandos, por não terem criado antes, acharam as etapas e fases mais compreensíveis para a criação da SD pelos pressupostos de Zabala (1998, p. 54), que apresenta quatro fases:

1. comunicação da lição;
2. estudo individual sobre o livro didático;
3. repetição do conteúdo aprendido;
4. julgamento — nota do(a) professor(a).

Além disso, o autor discute também sobre as fases que a sequência precisa ter, que seriam:

- realizar atividades motivadoras que tenham a ver com o contexto dos alunos;
- tirar dúvidas das perguntas ou problemas;
- ter respostas por meio de hipóteses ou intuição;
- selecionar quais serão as fontes de informação para o planejamento da sequência;
- coletar, selecionar e classificar dados;
- generalização das conclusões tiradas;
- expressão e comunicação.

Com base em Zabala (2007), quanto às intenções educativas, e nos argumentos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) sobre a abordagem temática, a estrutura que escolhemos para a SD foi dividida em três etapas:

- **Unidades didáticas iniciais:** apresentação, problematização e diálogo com os estudantes sobre o tema;
- **Unidades didáticas intermediárias:** fontes de informação, busca de informação e organização do conhecimento;
- **Unidades didáticas finais:** conclusão, generalização e aplicação do conhecimento sistematizado.

Na próxima seção, apresentaremos o desenho metodológico da pesquisa.

## 5 DESENHO METODOLÓGICO

“Planejar é decidir de antemão qual é, e como será a sua vitória.”  
Rhandy di Stefano

A metodologia segundo Minayo (2008) é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade, ressaltando a teria da abordagem (método), as técnicas que operacionalizam o conhecimento e a criatividade do pesquisador. Em razão desses motivos a metodologia é tão importante na resolução de qualquer problema, pois ela se articula com a teoria e a aproxima da realidade empírica e das reflexões sobre ela.

De acordo com Oliveira (2008, p. 28),

Entende-se metodologia como processo no qual se aplicam diferentes métodos, técnicas e materiais, tanto laboratoriais como instrumentos e equipamentos para coleta de dados no campo. A metodologia engloba todos os passos realizados para a construção do trabalho científico, que vai da escolha do procedimento para obtenção de dados, passando a identificação de método(s), técnica(s), materiais, instrumentos de pesquisa e definição de amostra/universo, à categorização e análise dos dados.

Nesta pesquisa científica, seguimos uma abordagem qualitativa, uma vez que, segundo Marconi e Lakatos (2010), essa abordagem tem como premissa analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano e ainda fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, atitudes e tendências de comportamento.

Além disso, Moreira (2011) diz que “[...] o pesquisador qualitativo procura um entendimento interpretativo de uma realidade socialmente construída na qual ele está imerso”, ou seja, iremos investigar situações do nosso cotidiano em busca de uma interpretação, soluções e/ou respostas.

Ainda sobre essa abordagem, Oliveira (2016) a conceitua como um processo que oportuniza uma reflexão e análise da realidade pesquisada, a partir da utilização de métodos e técnicas, para que haja uma compreensão mais consistente sobre o objeto de estudo em seu contexto histórico.

Ghedin e Franco (2008) citam que a investigação procura tornar o que é invisível em algo visível, notando e percebendo o que normalmente é deixado para trás, e isso é o que faz com que aconteça o desvelamento do mundo, permitindo o avanço no processo de humanização.

## 5.1 Pesquisa participante

Dentro da pesquisa qualitativa, há diversas abordagens que podemos assumir, mas, no referido trabalho, acreditamos que a pesquisa participante foi um caminho interessante para buscar respostas para nossa problemática.

Ela, como o próprio nome sugere, dá oportunidade tanto para o pesquisador quanto para os sujeitos da pesquisa terem a oportunidade de participar. De acordo com Brandão (1998, p. 169),

A comunidade tem um acúmulo de experiências vividas e de conhecimentos; existe, portanto, um saber popular que deve servir de base para qualquer atividade de investigação em benefício dela. É a comunidade que deve ser o sujeito da investigação sobre sua própria realidade [...] A pesquisa participante é um processo permanente de investigação e ação. A ação cria necessidade de investigação. [...] A participação não pode ser efetivada sem um nível adequado de organização, ou seja, as ações devem ser organizadas.

Segundo Demo (2000, p.21), a pesquisa prática “[...] é ligada à práxis, ou seja, à prática histórica em termos de usar conhecimento científico para fins explícitos de intervenção; não esconde sua ideologia, sem com isso necessariamente perder de vista o rigor metodológico”. Existe, dentro da pesquisa participante, um componente político que permite debater sobre a importância do desenvolvimento da investigação tendo por perspectiva a intervenção na realidade social.

Esse tipo de pesquisa procura envolver os sujeitos participantes da pesquisa com a problemática que será investigada, visando encontrar as origens do problema e construir possíveis soluções. Sendo assim, Santos (2012) defende que nessa pesquisa o pesquisador passa a ser objeto de estudo, e os participantes também serão pesquisadores, ou seja, todos estarão fazendo parte de um processo coletivo.

De acordo com Brandão (1998, p. 43), a pesquisa participante é “[...] a metodologia que procura incentivar o desenvolvimento autônomo (autoconfiante) a partir das bases e uma relativa independência do exterior”. Nela, todos os participantes possuem liberdade para coletivamente entender o problema e conseguir uma real solução para ele, sem priorizar nenhum dos participantes, todos tendo o mesmo nível de participação.

Para Le Boterf (1984), dentro da pesquisa participante os sujeitos e pesquisador buscam identificar quais os problemas, analisam-nos e buscam as soluções adequadas para eles. Mas vale ressaltar que os participantes não têm suas funções resumidas à delegação de tarefas, pois todos são detentores do conhecimento produzido e são colaboradores na pesquisa.

Nessa modalidade de pesquisa, não existe um único modelo a ser seguido, também não temos um conjunto de normas. Ela é um instrumento dentro da ação popular, o mediador deve estar atento às decisões e às necessidades comunitárias, a fim de disponibilizar para a comunidade instrumentos do seu saber e de sua profissão (BRANDÃO, 1984).

## 5.2 Pesquisa documental

De acordo com Marconi e Lakatos (2010, p. 174), uma das principais características da pesquisa documental é que “[...] a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.”

A pesquisa documental muitas vezes é confundida com a pesquisa bibliográfica. O que as difere, de acordo com Gil (2008), é que a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, enquanto a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

Uma das coisas que se assemelha as duas pesquisas, de acordo com o mesmo autor, é que ambas seguem os mesmos passos. Segundo Gil (2008, p. 51):

Apenas há que se considerar que o primeiro passo consiste na exploração das fontes documentais, que são em grande número. Existem, de um lado, os documentos de primeira mão, que não receberam qualquer tratamento analítico, tais como: documentos oficiais, reportagens de jornal, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações etc. De outro lado, existem os documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc.

Sendo assim, utilizamos a pesquisa documental também, pois analisamos o Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Química (PPP-LQ) da universidade em que realizamos a pesquisa, a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), assim como as SD criadas pelos licenciandos e as videografações realizadas nas coletas de dados.

## 5.3 Técnicas de coleta de dados

As técnicas selecionadas foram: a observação participante, a videografação e o grupo focal, pois, de acordo com Maxwell (1996), ao consideramos mais de uma técnica para coletar

dados, reduzimos o risco de obtermos conclusões dos estudos que reflitam enviesamentos ou limitações próprias de um único método.

### 5.3.1 Observação participante

A observação é uma técnica de suma importância para pesquisa qualitativa, pois fornece dados relevantes de uma ou mais ações em campo de investigação. Devido ao fato de possuir caráter descritivo e fornecer detalhes como espaço, objetos, pessoas, procedimentos e comportamentos, esse instrumento cabe aos objetivos da nossa pesquisa, visto que utilizamos o contexto da própria disciplina para essa aquisição de dados, bem como pela necessidade de interação e discussão própria da atividade de pesquisa. Outra função importante da observação é o pesquisador se familiarizar com o ambiente e conhecer os participantes em potencial (SHAH, 2006).

De acordo com Gil (2008, p. 103) a observação participante, “[...] consiste na participação real do conhecimento na vida da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada. Neste caso, o observador assume, pelo menos até certo ponto, o papel de um membro do grupo.” Sendo assim, podemos definir a pesquisa participante como sendo uma técnica cujo conhecimento coletado durante a pesquisa se dá por meio da participação no interior do ambiente da pesquisa.

Ainda segundo o mesmo autor, a observação participante pode assumir duas formas distintas: “(a) natural, quando o observador pertence à mesma comunidade ou grupo que investiga; e (b) artificial, quando o observador se integra ao grupo com o objetivo de realizar uma investigação.” Na nossa pesquisa, foi utilizada a observação artificial, visto que o observador não participava do mesmo grupo que os sujeitos de pesquisa estavam inseridos.

Para Marconi e Lakatos (2010), o observador desse tipo de pesquisa enfrenta muitos desafios para conseguir manter sua objetividade por estar sob grande influência do grupo; mas tendo foco na sua pesquisa e sabendo diferenciar as coisas, o pesquisador conseguirá ganhar mais a confiança dos participantes e conseguirá fazer com que os indivíduos compreendam a importância da investigação; dessa forma obterá melhores resultados.

A técnica de observação foi realizada durante todo o processo da pesquisa de campo, durante a realização da Formação Inicial dos professores, para verificar as reflexões, os debates e as potencialidades da construção de SD com o uso da abordagem histórica para a EJA. Além disso, observamos os planos de aulas desenvolvidos pelos sujeitos e, por fim, as aulas que eles

lecionaram e a maneira como refletiram a aplicação das atividades propostas durante a formação dentro da disciplina.

Os dados foram registrados em um diário de campo, que de acordo com Lima e Miotto (2007), é o instrumento do pesquisador para registro das observações, inserção de comentários e reflexões. O diário facilitou metodologicamente a observação, assim como ampliou a precisão e a atenção acerca do fenômeno observado.

### 5.3.2 Grupo focal

De acordo com Gomes (2005), o grupo focal é uma forma de coleta de dados que vem para superar os tradicionais questionários fechados, pois ele dá oportunidade de os participantes da pesquisa saírem do roteiro, ou seja, falarem livremente de forma coletiva sobre o tema, dialogando sempre com os demais sujeitos de pesquisa sobre as suas colocações.

O grupo focal é uma técnica que permite que os sujeitos envolvidos na pesquisa expressem o quê e por que pensam aquilo que estão dizendo. Além disso, possibilita que o pesquisador identifique diversas formas de linguagem, expressões e tipos de comentários por meio das interações do grupo, que enriquecem sobremaneira a pesquisa (GATTI, 2012).

Ainda segundo o autor Gatti (2012), essa técnica possibilitará uma maior profundidade na coleta de dados, pois ela facilita a expressão das ideias e experiências dos atores sociais. Além disso, dará uma visão maior para notar quais informações estão sendo censuradas ou silenciadas naquele grupo e buscará passar mais segurança para os membros. Dessa forma, no grupo focal a complexidade das diversas formas de pensar, de se comportar e as motivações pessoais e em grupo dos assuntos pesquisados ficam explícitos e se revelam espontaneamente entre os participantes.

É nesses momentos de diálogo que Flick (2009) defende que vai sendo permitida a revelação de significados imaginados pelas pessoas. Dessa forma, permite-nos compreender como os membros do grupo negociam esses significados. Assim, notamos que os grupos focais são uma maneira de criar condições para os participantes analisarem, inferirem, fazerem críticas e se posicionarem sobre o tema que está sendo pesquisado (GATTI, 2012).

Na educação, o grupo focal é utilizado para coletar informações sobre os diversos sentimentos e pensamentos dos participantes envolvidos, dando a possibilidade de eles refletirem e exporem suas ideias sobre o tema pesquisado (GOMES, 2005).

Caplan (1990) diz que o grupo focal são “[...] pequenos grupos de pessoas reunidas para avaliar conceitos ou identificar problemas [...]” e, de acordo com Guimarães (2006), esse tipo de procedimento investigativo aproxima-se de alguma forma de uma entrevista coletiva.

Segundo Minayo (2006), os grupos focais precisam ser planejados, pois visam obter informações, aprofundando a interação entre os participantes, seja para discutir sua realidade, seja para explicitar divergências.

Sendo assim, alguns critérios devem ser seguidos para realização dessa técnica de coleta de dados. De acordo com Gatti (2012):

- ✓ o grupo focal deve ser composto pelo moderador (ele será o condutor do debate), um ou dois redatores, que irão anotar os fatos e pontos que se destacaram nos encontros;
- ✓ os grupos precisam ser compostos entre 6 e 12 participantes;
- ✓ sua duração deve ser até 3 horas, dando no mínimo uma hora e meia para cada sessão;
- ✓ o local para realização deverá favorecer a interação entre os participantes, podendo ser em círculos, avulsas ou em volta de uma mesa;
- ✓ optar por um lugar ventilado, iluminado e silencioso, além de colocar um aviso na porta para evitar interrupções e não desfocar o debate;
- ✓ recomenda-se que sejam realizadas gravações em áudio ou vídeo para o registro do grupo, tendo sempre cuidado para não constranger os participantes, recomendando-se a presença de um técnico para captar melhor os dados;
- ✓ o pesquisador precisa elaborar um roteiro que conduzirá os grupos, se preparar para orientar e estimular a discussão;
- ✓ ter cuidado na quantidade de grupos, pois o emprego de mais de um grupo dá a oportunidade de ampliar o foco de análise e cobrir variadas condições que possam ser intervenientes ou relevantes para o tema.

### 5.3.3 Videogravação

Para Honorato *et al.* (2006, p. 6), o recurso da videogravação possui uma rica fonte de informações, “[...] afinal, como registrar tantos meandros, tantos detalhes, tantas relações para depois debruçar-se sobre? Há ditos que não são pronunciados oralmente; ditos que não são captados por um gravador e acabam perdidos sem um registro [...]”.

De acordo com Sadalla e Larocca (2004), a videogravação é adequada para o estudo da educação, pois é carregada de vivacidade e dinamismo, que está apta a sofrer inúmeras

interferências simultâneas. Além disso, os sons e as imagens capturadas podem ajudar a desvendar a complexa produção de significados e sentidos manifestados nas palavras ditas no decorrer da pesquisa, sendo levados em conta todos os gestos e as relações envolvidas durante o processo.

Carvalho (2004) tem utilizado muito a técnica da videogravação em suas pesquisas da área de ensino, e para ela “[...] tem se mostrado altamente produtiva quer nas pesquisas em que o enfoque é o professor quer nas investigações que procuram entender como os alunos constroem os conhecimentos científicos durante as aulas” (CARVALHO, 2004, p. 3). Essa citação nos permite observar que essa técnica nos oportunizará obter um maior detalhamento dos dados a serem estudados sobre o processo de ensino e aprendizagem.

É importante ressaltar que a utilização desse tipo de técnica inicialmente perturbará o ambiente, fazendo com que os participantes da pesquisa muitas vezes mudem sua forma de agir, então é importante que seja introduzida antes da sua real coleta de dados, para dar oportunidade de os participantes se acostumarem com a filmagem e voltarem a agir normalmente para que seus dados não sejam comprometidos (GARCEZ; DUARTE; EISENBERG, 2011).

#### 5.4 Universo da pesquisa

A presente dissertação foi realizada em uma universidade federal na cidade de Recife, a UFRPE, em um primeiro momento no contexto presencial e no segundo momento de forma remota, em razão de estarmos passando pelo período de pandemia do COVID-19. No semestre 2019.2 e no semestre de 2020.2, a escolha da instituição se deu pela oportunidade de aplicação da pesquisa, no curso de Licenciatura em Química, na disciplina de Metodologia do Ensino de Química, que por questões curriculares discute a temática deste trabalho, em uma turma de 6º período.

O curso de Química foi escolhido por ser o curso de formação da pesquisadora e ser também o foco de pesquisa do referido trabalho. Foi desenvolvido na disciplina de Metodologia do Ensino da Química, que foi escolhida por ela proporcionar para o aluno o contato com a evolução histórica do ensino das ciências, além de ter como objetivo geral refletir sobre os processos metodológicos e práticos para o ensino e aprendizagem de Química, dando-nos a oportunidade então de trabalhar estratégias e metodologias de ensino por meio de uma abordagem histórica.

É importante ressaltar também que, na estrutura curricular do curso, no 6º período, os alunos estão cursando também a disciplina de HQ. Dessa forma, isso faz com que possamos conciliar os conteúdos de ambas as disciplinas.

Teremos como público-alvo desta pesquisa os alunos matriculados na referida disciplina. Todos eles estavam realizando a primeira licenciatura e também não trabalharam como professor antes. Solicitamos que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e eles permitiram a participação e intervenção da pesquisadora na disciplina.

#### 5.4.1 Etapas da pesquisa

Os procedimentos metodológicos da nossa pesquisa serão detalhados a seguir:

**a) Levantamento bibliográfico:** inicialmente foram realizados estudos sobre a modalidade EJA, como está sendo trabalhado o ensino de Química na referida modalidade, e os aspectos históricos que a disciplina proporciona para a melhor compreensão dos conteúdos trabalhados. Assim, esse levantamento foi desenvolvido durante todo o processo da pesquisa. Durante esse processo também realizamos leituras referentes às Práticas como Componente Curricular PPP-LQ da instituição que realizamos pesquisa.

**b) Escolha dos atores sociais:** foram elaborados alguns critérios para a escolha do campo de estudo e dos atores sociais, que foram explicados detalhadamente na seção universo de pesquisa do referido trabalho. Escolhemos os licenciandos do 6º período do curso de Licenciatura em Química da UFRPE que estavam matriculados na disciplina Metodologia do Ensino da Química.

**c) Observações participantes de campo:** Durante o segundo semestre do ano de 2019, realizamos observações durante o desenvolvimento das aulas da disciplina, ministradas tanto pela professora titular quanto por uma palestrante convidada, além de algumas intervenções feitas pela pesquisadora. Assim, analisamos o ambiente que iríamos pesquisar e conhecer melhor os nossos atores sociais.

**d) Aulas dialogadas:** após a realização das observações, planejamos e criamos planos de aulas, slides e selecionamos artigos, vídeos, assim como lecionamos aulas na turma com temas relacionados ao ensino da HQ direcionados, especificamente, para o público do Ensino Médio da modalidade EJA. Nessa mesma oportunidade discutimos essa modalidade de ensino e suas possíveis vantagens e limitações.

Foram realizadas duas aulas dialogadas, de duas horas cada, em que foi tratado sobre o ensino de Química na EJA, enfatizando a realidade do público da EJA, a função do professor, as dificuldades acerca do tempo de realização das aulas, dificuldades de compreensão dos conteúdos, falta de materiais didáticos, como livros, apostilas, laboratórios, entre outros.

Logo após, falamos sobre a HQ dentro da sala de aula no chão da escola, que geralmente é esquecida pelos professores, e passamos a relatar a importância dela para a compreensão dos conteúdos das ciências, principalmente quando estamos trabalhando com alunos da EJA, que precisam compreender melhor qual contexto o conteúdo estudado está inserido, para assim diminuir a sua abstração.

Posteriormente foi realizada uma aula tratando sobre SD, desde o seu surgimento até os dias atuais, ressaltando a sua importância e como pode ser utilizada em sala de aula, principalmente por meio de uma abordagem histórica para o ensino da Química. Logo depois, tivemos um momento de explicar como se produz uma SD, discutindo os passos a serem seguidos, disponibilizando também exemplos apresentados em artigos.

e) **Criação das SD:** Nesse momento relembramos as etapas que as atividades deveriam seguir, como: serem motivadoras, terem a ver com o contexto dos alunos, haver momentos para tirar dúvidas das perguntas ou problemas, levantar hipóteses ou intuição a fim de achar uma solução para esses problemas, prestar atenção em selecionar quais serão as fontes de informação para o planejamento da sequência, coletar, selecionar e classificar dados obtidos, generalizar as conclusões tiradas, expressão e comunicação etc.

Em seguida, dividimos a sala em grupos e sugerimos que cada grupo escolhesse um conteúdo do Ensino Médio de Química da EJA, que foram: ácidos e bases; as leis da termodinâmica para os gases e reações químicas. Solicitamos que cada grupo pesquisasse sobre o conceito dos conteúdos e também sobre a história do mesmo, assim como solicitamos que fizessem seus resumos, fichamentos ou anotações considerando seus resultados obtidos nas pesquisas, na aula seguinte.

Nas duas aulas posteriores, foram realizadas as construções das SD em grupo, cujos licenciandos levaram seus *notebooks* e começaram a produzir suas sequências em conjunto, discutindo quais as ferramentas seriam utilizadas, os materiais de apoio, os experimentos e as questões, de modo que fosse dialogada com os membros do grupo, a pesquisadora e o(a) professor(a) da disciplina. Finalizando, foram enviados para a pesquisadora e professora de forma *online* pelo e-mail.

f) **Grupo focal:** depois da realização de intervenções nas aulas da disciplina e a criação das SD que foram construídas pelos alunos, fizemos a aplicação do grupo focal com

todos os participantes, para assim interpretarmos por meio de suas falas como se deu o processo de construção da SD, se houve dificuldades e/ou impactos no processo de criação, e se eles puderam observar se houve diferença em termos de se pensar uma atividade voltada para os alunos da EJA. Além disso, discutimos se eles consideram que haveria melhoria na aprendizagem do aluno quando se trabalha com o viés da HQ dando suporte aos conceitos a serem ensinados. A nova coleta de dados, com dois novos grupos focais, realizamos após um ano do primeiro grupo focal, em que foram discutidas novas questões com o mesmo viés.

No momento de socialização das SD, cada grupo apresentou a sua; uns escolheram um representante do grupo para falar sobre ela, outros grupos resolveram falar em conjuntos. Durante a apresentação de cada um, ou no final dela, os demais alunos da turma foram participando, perguntando algumas coisas sobre a SD, ou até mesmo dando sugestões e críticas.

A última aula foi reservada para a realização do grupo focal. Nele, foram discutidas as seguintes questões:

- ✓ Falem livremente sobre o processo de construção de uma SD direcionada para o ensino de Química com abordagem histórica.
- ✓ Quais questões mudaram quando a SD foi pensada para uma turma da EJA?
- ✓ Se você pudesse fazer uma reflexão sobre o ensino de Química com a abordagem histórica na EJA, quais elementos você defenderia?

A partir desses questionamentos, toda a turma participou do grupo focal, expondo suas opiniões e defendendo suas visões sobre o ensino de Química na EJA por meio de um viés histórico.

Depois desses encontros na universidade, tornou-se necessária a realização de um novo encontro de grupo focal para coletarmos novos dados. Após um ano dos encontros citados acima, no mês de novembro de 2020, convidamos todos os participantes da pesquisa que disponibilizaram o e-mail ou o número de celular no TCL, porém grande maioria não respondeu ao convite e outros explicaram que não poderiam participar por diversos motivos.

Por estarmos passando pela pandemia do COVID-19, ficou ainda mais difícil entrar em contato com os licenciandos e conseguir uma disponibilidade, visto que as universidades estão optando pelo ensino a distância, e alguns estudantes optaram por não estudar nesses períodos. Dessa forma, as pesquisas no âmbito educacional sofreram uma enorme transformação e algumas dificuldades de adaptação para conclusão delas.

Conseguimos então marcar dois novos grupos focais com apenas três pessoas cada, que eram de grupos diferentes durante a primeira intervenção. Dessa forma, nós os consideramos como representantes do grupo. Tivemos contato via *WhatsApp* e marcamos uma reunião por meio da plataforma de videoconferência do *Google Meet* e gravamos toda a reunião com filmadora *online* e filmadora digital.

Durante os encontros pudemos discutir um pouco sobre as questões iniciais do grupo focal do ano de 2019, citadas acima, e posteriormente discutimos novas questões:

1. Depois de um ano desta pesquisa, após ler sua SD, você mudaria algo (acrescentaria ou retiraria)?
2. Qual impacto você acredita que essa SD com abordagem histórica causaria para o ensino de Química da EJA?
3. Diante do contexto atual que estamos passando, a pandemia do COVID-19, você acredita que a SD que criou seria aplicável no ensino remoto? Se não, quais adaptações deveriam ser feitas para ser aplicável?

A partir da discussão dessas questões, demos início à análise dos dados.

**g) Análise de dados:** realizamos seguindo as etapas propostas por Minayo (2008), que contemplam a organização, a classificação e a interpretação dos dados. Segundo Oliveira (2001), a análise escolhida deve respeitar a temporalidade e a maturidade presente nas falas dos participantes, assim como utilizar a Hermenêutica e a Dialética para compreensão dos dados.

#### 5.4.2 Cronograma do desenvolvimento das atividades em campo

Quadro 1 – Cronograma do desenvolvimento das atividades em campo

<b>Data</b>	<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
09/08/2019	Planejamento	Preparação do plano de atividades.
23/08/2019	Planejamento	Planejamento para as intervenções.
29/08/2019	Aula dialogada	Evolução histórica do ensino de ciências: Apresentação do projeto de pesquisa e discussão sobre o tema e a importância da HQ no ensino. Texto de apoio: Mudança na prática de ensino da Química: pela formação dos professores em História e Filosofia das ciências.
02/09/2019	Aula dialogada	Evolução histórica do ensino de ciências: Apresentação do projeto de pesquisa e discussão sobre o tema e importância da HQ no ensino. Texto de apoio: Mudança na prática de ensino da

		Química: pela formação dos professores em História e Filosofia das ciências.
04/09/2019	Planejamento	Planejamento para as intervenções.
06/09/2019	Planejamento	Planejamento para as intervenções.
09/09/2019	Aula dialogada	Metodologias e estratégias de ensino: SD.
12/09/2019	Coleta de dados	Metodologias e estratégias de ensino: Criação em grupo de uma SD com abordagem histórica.
16/09/2019	Coleta de dados	Metodologias e estratégias de ensino: Apresentação da SD produzida com abordagem histórica.
19/09/2019	Coleta de dados	Metodologias e estratégias de ensino: realização de um grupo focal.
23/09/2019	Coleta de dados	Metodologias e estratégias de ensino: continuação da realização do grupo focal.
01/10/2019	Transcrições e análise dos dados	Início das transcrições e da análise dos dados.
05/08/2020 a 30/08/2020	Planejamento	Após muitas leituras, fizemos uma análise geral de quais perguntas necessitariam para contemplar o que estava faltando e como seria o novo encontro.
01/10/2020 a 31/10/2020	Entrando em contato com os licenciandos	Durante o mês de outubro enviamos e-mail e mensagens no celular dos licenciandos para combinar uma nova coleta de dados.
05/11/2020	Diálogo com os licenciandos	Após conseguir um retorno de 3 licenciandos, criamos um grupo no <i>WhatsApp</i> e combinamos a melhor data para realizarmos um novo grupo focal.
18/11/2020	Coleta de dados	Realização de um novo grupo focal com 3 representantes de grupos distintos.
27/11/2020	Coleta de dados	Realização de um novo grupo focal com mais 3 representantes de grupos distintos.
01/12/2020	Transcrições e análise dos dados	Início das transcrições e da análise dos dados.

Fonte: Elaboração própria.

## 5.5 Tratamento de dados

Ao realizar uma pesquisa qualitativa, o pesquisador precisa selecionar de forma coerente os métodos e as técnicas de tratamento de dados. Nesta dissertação, utilizamos como técnicas de tratamento de dados a Análise Hermenêutica-dialética (AHD) proposta por Minayo (2008), descrita abaixo.

### 5.5.1 AHD

O tratamento de dados da pesquisa foi feito pela Análise Hermenêutica-Dialética (AHD) que tenta interpretar de forma mais aproximada a realidade do pesquisado. A análise é

hermenêutica porque irá à prática para compreender de uma forma mais complexa as interpretações das falas do pesquisado, de modo que o pesquisador respeita e imerge nesses dados de forma a extrapolar o conhecimento mostrado e criar novos conhecimentos. É dialética porque os dados não serão analisados como um processo estático, ou seja, as falas dos sujeitos serão compreendidas como estados ou situações em transformação incessante e motivadas por fatores internos e externos.

Segundo Minayo (2008) a AHD nos proporciona analisar por meio de três possibilidades na pesquisa qualitativa: a análise de conteúdo, a análise do discurso e a hermenêutica-dialética. Dessa forma, o método hermenêutico-dialético “[...] é o mais capaz de dar conta de uma interpretação aproximada da realidade. Essa metodologia coloca a fala em seu contexto par68ria68a68dê-la a partir do seu interior e no campo da especificidade histórica e totalizante, em que é produzida” (MINAYO, 1996, p. 231).

Para que tal análise seja realizada, de acordo com Minayo (1996) faz-se necessário a vivência destas etapas:

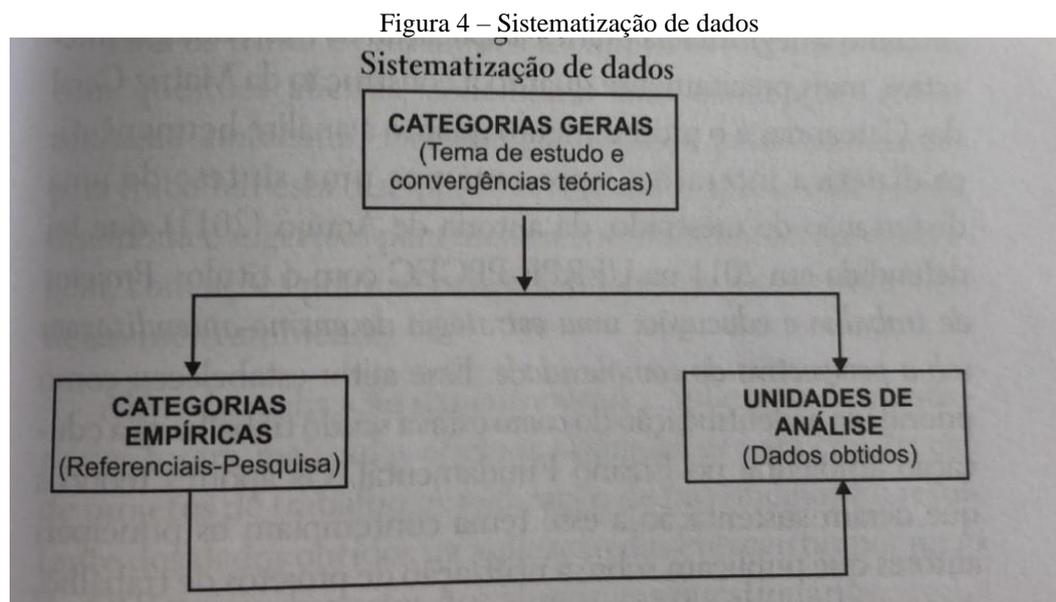
- **Nível das determinações fundamentais:** trata-se do contexto sócio-histórico dos grupos sociais e que constitui o marco teórico-fundamental para a análise;
- **Nível de encontro com os fatos empíricos:** baseia-se no encontro com os fatos surgidos durante a pesquisa de campo; é o estudo da realidade em toda sua dinâmica;
- **Ordenação dos dados:** compreende a sistematização de todos os dados recolhidos. Nessa direção, a transcrição das entrevistas, a sistematização das leituras de documentos, as anotações das observações realizadas durante a pesquisa de campo e a síntese das entrevistas são feitas por cada grupo pesquisado;
- **Classificação dos dados:** é preciso compreender que os dados não existem por si sós; eles são construídos a partir do questionamento que fazemos sobre eles, com base nos fundamentos teóricos;
- **Análise final:** é o momento em que se estabelece a articulação entre os dados coletados e os referenciais teóricos da pesquisa, para encontrar os fundamentos às questões e aos objetivos formulados

Segundo Oliveira (2016, p. 18), “[...] nesta metodologia, adotamos parâmetro norteador para análise de dados o trinômio: categorias teóricas, categorias empíricas e unidade de análise”.

A autora explica melhor essas categorias posteriormente (OLIVEIRA, 2016, p. 1480):

- **Categorias teóricas:** como referenciais para construção dos instrumentos de pesquisa (questionários, roteiro de entrevista) e para a análise de dados;
- **Categorias empíricas:** referentes ao tema central dos estudos e das leituras convergentes a esse tema; são com as questões e os roteiros de entrevista que surgem essas categorias;
- **Unidade de dados:** é referente aos dados obtidos, ou seja, as respostas coletadas no decorrer da entrevista.

Na Figura 4, apresentamos a síntese de como os dados são sistematizados, e o que cada categoria é responsável:



Fonte: Oliveira (2016, p. 149).

De acordo com Oliveira (2001), essa análise é importante para que possa ser produzida a racionalidade em relação às pesquisas sociais e comportamentais, assim conseguiremos obter dados concretos sobre as condições históricas e de trabalho de pensamento dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

### 5.5.2 Etapas da AHD

**a) Organização dos dados:** Nesta etapa, realizamos a leitura de todas as sínteses e a escuta dos áudios gravados durante o *corpus* da pesquisa, como: os documentos do PPP-LQ, as

videogravações do grupo focal e as transcrições. Após a leitura, identificamos pontos articulados entre elas com o referencial teórico escolhido a partir das respostas dos sujeitos de pesquisa.

**b) Classificação dos dados:** Nesta etapa, separamos as falas segundo a ação dos atores sociais pesquisados. Segundo Oliveira (2001) a estruturação teórica e técnica da Metodologia Interativa ocorre com a criação das categorias teóricas, como referenciais para a construção dos instrumentos de pesquisa. Assim, na nossa pesquisa criamos as categorias de análise que surgiram por meio dos dados obtidos nas concepções dos sujeitos de pesquisa sobre as questões propostas e o nosso referencial teórico.

## 6 ANÁLISE DO PPP-LQ

O projeto PPP-LQ da UFRPE diz que tem como objetivo “Formação de Professores de Química com vistas à atuação profissional junto ao Ensino Fundamental, Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos e Educação Profissional, com estímulo à participação em Programas de Educação Continuada e de Pesquisa.” (PPP-LQ, p. 9).

Uma das justificativas para a pertinência do curso de Licenciatura em Química, de acordo com o PPP do curso, é “[...] a necessidade de consolidar o Curso de Licenciatura como Efetivo na formação dos Professores para o Ensino Fundamental e Médio, além do campo de trabalho representado pela Educação Profissional e Educação de Jovens e Adultos.” (PPP-LQ, p. 5).

Podemos observar que na justificativa o PPP-LQ deixa claro que o curso tem como campo de trabalho dos profissionais o ensino de Química na educação básica. Esses profissionais, de acordo com Carvalho e Gil-Pérez (1993), terão a responsabilidade de levantar questionamentos sobre as diferentes visões de ciências que devem ser abordadas na escola, despertando o conhecimento prévio do aluno, ajudando-o a se tornar mais crítico e reflexivo, e que também consiga romper as visões simplistas referentes ao ensino das ciências articulado com o senso comum.

Vemos isso sendo defendido pela teoria do currículo crítica em que Silva (2010) aponta que o conhecimento escolar deve ser crítico e que gere uma reflexão sobre como a escola e as informações discutidas nesse ambiente podem possibilitar a inclusão de pessoas que são de classes menos favorecidas.

O professor precisa trabalhar com diversos níveis de escolaridade. De acordo com o PPP-LQ do curso: Ensino Fundamental e Médio, Educação Profissional e EJA. Ademais, apesar de mudar as realidades em que ele estará inserido, precisará cumprir o seu papel de incentivador na busca de novos conhecimentos, acreditando que, por meio da educação, o aluno pode conseguir se incluir na sociedade como um ser crítico e pensante acerca de seu papel.

Além desses aspectos, também é discutido no PPP-LQ do curso outras questões, como o currículo, citando que

[...] os currículos de licenciatura apresentam estas características e se restringem a ser apêndices de cursos de bacharelado [...] constata-se uma caracterização das licenciaturas como cursos com a falta de integração entre a teoria e a prática, ocasionando uma desarticulação entre as disciplinas ditas de conteúdo específico em Química e as chamadas de psicopedagógicas” (PPP-LQ, p. 5).

Podemos observar essa discussão quando Carvalho (1991) defende que os cursos de Licenciatura em Química precisam ter cuidado ao ensinar conteúdo específicos da Química, para não se tornar um curso similar ao de bacharelado, mas que ao mesmo tempo tem que se atualizar para discutir os conceitos, levando em consideração os constantes avanços tecnológicos.

Dessa forma, torna-se necessário salientar que os cursos de Licenciatura em Química também devem ficar atentos com a aplicação desses conceitos, visto que os licenciandos precisam compreender também como são aplicados os conteúdos específicos em sala de aula, ou seja, relacioná-los com seu processo de ensinagem e sua didática. Assim, o professor precisa, de acordo Sauthier e Junges (2015), ter uma didática que seja reflexiva nos problemas que surgem na sala de aula, para posteriormente abordar os conteúdos programados de uma forma que o aluno consiga assimilá-lo e interpretá-lo.

Ora, sabemos da importância de discutir que o licenciando em Química precisa dominar os conteúdos científicos, mas precisamos evidenciar que isso não anula o fato de que as disciplinas psicopedagógicas são de extrema importância para sua formação. Ele precisa, por exemplo, de acordo com Breda, Pelicioli e Ramos (2013), adaptar a linguagem científica à linguagem cultural utilizada pelos alunos de cada região, para que eles consigam compreender os conceitos na íntegra. Além disso, também precisa dominá-los para saber como criar exercícios ou métodos avaliativos, e assim detectar as dificuldades que os alunos apresentarão nesses momentos para compreender alguns conteúdos etc.

O papel das disciplinas psicopedagógicas precisa ser articulada com as disciplinas de conhecimento científico específico, para que os futuros professores saibam como ensiná-los na prática aos seus alunos e desenvolva um ensino e aprendizagem de maior qualidade.

Continuando as discussões sobre o PPP-LQ do curso, vemos que o curso de Licenciatura em Química é ofertado em dois turnos:

- Vespertino (30 horas acrescidas por Educação Física A): carga horária obrigatória: 2800 horas; carga horária complementar: 290 horas;
- Noturno: carga horária obrigatória: 2800 horas; carga horária complementar: 260 horas.

O curso ainda possui uma distribuição da carga horária em conformidade com a exigência legal, ou seja, Resolução 2/2002 CNE/CP:

- Estágios Supervisionados: 405 h;
  - Práticas como componentes curriculares: 405 h;
  - Atividades complementares: 210 h;
  - Demais componentes curriculares: 2040 h;
- Carga horária total: 3060 h.

O curso divide-se em componentes curriculares, que são divididos em cinco tipos diferentes, sendo eles:

- **Componentes de formação básica:** São conteúdos essenciais, envolvendo teoria e laboratório, fazendo parte Matemática, Física e Química, contendo 9 disciplinas dentro deste quesito;
- **Componentes de formação profissional específica:** São os conteúdos profissionais essenciais para o desenvolvimento de competências e habilidades. Neste componente, englobam-se as disciplinas das áreas de Química inorgânica, Química orgânica, Química analítica e físico-química, contendo 14 disciplinas;
- **Componentes de formação profissional pedagógica:** São os conteúdos para a preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na Educação Fundamental e Média, contendo 10 disciplinas da área pedagógica;
- **Componentes de formação integradora:** Conta com componentes curriculares promovendo a articulação entre os diversos eixos de formação, mais especificamente entre o eixo de formação específica e o eixo de formação pedagógica, contando com 6 disciplinas;
- **Componentes de formação complementar:** São os conteúdos que constituem a possibilidade de obtenção de um certificado, devendo o aluno cumprir um número de créditos, pré-determinados pelo Colegiado do Curso, em atividades acadêmicas que lhe assegurem uma formação complementar em alguma área de conhecimento conexo ou ainda formação interdisciplinar em áreas afins, contendo 8 disciplinas.

Na tabela de disciplinas optativas, conta-se com três grandes áreas, que são: Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Terra e Linguística, Letras e Artes, totalizando 12 disciplinas. Infelizmente não vemos muitas opções de disciplinas optativas psicopedagógicas, mas

acreditamos que seria interessante o curso possuir mais opções dessa área, visto que apesar de serem disponibilizadas muitas disciplinas obrigatórias da área pedagógica, acreditamos que elas poderão trazer à formação do professor, de acordo com García (1999), um processo de aperfeiçoamento e de estruturação da pessoa, possibilitando um efeito de maturação interna e de aprendizagem e experiências do sujeito.

Quando procuramos por EJA, conseguimos encontrá-la dentro da disciplina de Estrutura e Funcionamento da Educação Brasileira, como subtema do conteúdo de “O Sistema Educacional Brasileiro após 1964”, falando sobre “Educação de Jovens e Adultos: MOBRAL e Ensino Supletivo”, ou seja, nessa disciplina que é discutida a história da educação no Brasil, cita-se a EJA dentro do ensino supletivo e do MOBRAL, relatando sua fundação e importância na educação brasileira (PPP-LQ, p. 78).

Na referida disciplina, podemos confirmar o que é discutido por Paiva (1973) de que a EJA acompanha todo o desenvolvimento da educação no país, visto que o início dela dentro do nosso país se deu por jovens e adultos e até hoje permanece essa modalidade. Sendo assim, destacamos a importância de se discutir mais sobre essa modalidade dentro dos cursos de licenciatura, pois, como destaca Cavalcante e Melo (2019), “[...] as discussões não [...] [são] suficientes para discutir de forma aprofundada sobre questões pertinentes a este público”.

Percebemos que mesmo o PPP-LQ do curso tendo a EJA como uma modalidade de ensino cujos professores egressos precisam sair preparados para o mercado de trabalho, como é discutido nos objetivos e na justificativa do PPP-LQ, notamos que durante o curso existem pouquíssimos conteúdos que contemplem o ensino dessa modalidade.

Além da disciplina citada anteriormente, vemos a EJA presente apenas dentro do currículo da disciplina de Estágio Supervisionado III, que possui como ementa “Observação de aula no Ensino Médio e EJA analisando as práticas dos professores como forma de contribuir no processo de ensino aprendizagem, elaboração de projeto de pesquisa.” (PPP-LQ, p. 129). Como objetivos específicos, tem de “Identificar a existência de modelo de ensino na Educação de Jovens e adultos” e “Analisar as práticas pedagógicas dos professores do Ensino Médio e EJA”. Como conteúdo programático, consta a “Observação de aulas no Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos; Discussão sobre as práticas pedagógicas dos professores do Ensino Médio e EJA” (PPP-LQ, p. 129).

É importante ressaltar que, nas disciplinas de estágio nem todos os alunos optam por estagiar na modalidade EJA, pois não é “obrigatório”; mas aqui podemos ver um processo de subversão do texto do PPP-LQ, uma vez que ele indica que o Estágio Supervisionado III é o momento em que os licenciandos poderiam estagiar na modalidade EJA, pois os objetivos são

extremamente claros quando falam que precisam identificar a existência de modelo de ensino na EJA e também analisar as práticas pedagógicas dos professores dessa modalidade.

Então surge para nós inquietações: como esses alunos serão avaliados dentro da disciplina de estágio se os objetivos e ementa focam na EJA e grande parte dos alunos não cumprem essa recomendação? Será que essa disciplina com ementa e objetivos definidos especificamente para EJA deveria abrir essa exceção para os alunos optarem por estagiar apenas no Ensino Médio regular? Então como esses alunos terão o contato com a modalidade, observar práticas e modelos de ensino da EJA se eles não foram a campo nessa modalidade?

É o momento de retomarmos ao início do PPC, onde apresenta o objetivo geral do curso e também voltar para a justificativa, onde diz que o curso prepara os licenciandos para ensinar na modalidade EJA. Mas como esses estudantes atuarão nessa modalidade sem ter passado sequer pela experiência de estagiar e ter seu primeiro contato com ela, visto que, segundo Farias (2012), é totalmente diferente ensinar ao ensino regular e ensinar na modalidade EJA? Isso acontece, pois, se fossem formas iguais de ensino e o alunado fosse o mesmo, não necessitaria dessa distinção de modalidades. Sendo assim, torna-se evidente que precisa ser discutido isso dentro das licenciaturas em Química e que é necessário expressar para os alunos a suma importância de o estágio supervisionado também ser realizado na modalidade EJA.

De acordo com Cavalcante e Melo (2019, p. 8),

[...] se faz necessário que o (futuro) educador de EJA compreenda, na sua formação, que ele precisa ter o conhecimento de quem são esses jovens e adultos, como constroem a sua história, como aprendem, bem como que a complexidade em ser professor nessa modalidade de ensino requer um olhar especial para com esses alunos e a promoção da aprendizagem, respeitando suas especificidades.

A modalidade EJA precisa ter mais espaço no currículo das licenciaturas em Química, pois falar de EJA é completamente diferente de experienciá-la. A vivência nos estágios nessa modalidade mostra como esses alunos são mais maduros, como ocupam um papel determinante dentro de suas casas, trabalhos, comunidade etc. e como precisam de diferentes abordagens por parte do professor na metodologia a ser abordada, nos métodos avaliativos, entre outros.

É nesse viés que ressaltamos a importância de trabalhar o currículo crítico dentro das licenciaturas relacionando-o com a EJA, pois Silva (2010) detalha em sua obra que as teorias críticas entendem as tradicionais como formas de legitimar a desigualdade social, sendo um dos fatores que devem ser defendidos para que os currículos sejam elaborados levando em consideração esses aspectos econômicos também. Precisamos buscar maneiras de fazer com que os indivíduos da EJA, que em alguns casos estão nas camadas mais vulneráveis da

sociedade, sejam reconhecidos dentro do processo de ensino e aprendizagem, tendo seus saberes valorizados e seus direitos respeitados.

Segundo Arroyo (2006, p. 28), é durante o período escolar que os alunos da EJA aprenderão e compreenderão a luta pela conquista da educação e de outros direitos. Em sala de aula, esses estudantes se apropriam da relação entre direitos e deveres sociais e das lutas para conquistá-los, o que mais uma vez nos retoma ao currículo crítico que faz o uso da luta de direitos de classes.

Dando continuidade à discussão sobre o PPP-LQ do curso, ao se observar o currículo da disciplina de HQ, temos a seguinte ementa:

Origens da química aplicada e da alquimia. Alquimia na idade média européia. O renascimento e a latro química. Química pneumática. Estudos sobre a combustão. A descoberta do oxigênio e a revolução química. Leis ponderais e teoria atômica. Origens da Química orgânica e da físico-química. A revolução quântica. (PPP-LQ, p. 7).

Podemos notar o quanto essa disciplina trata a Química de modo bem bacharelesco, esquecendo por vezes de discutir com os licenciandos a importância de serem trabalhados esses assuntos dentro da sala de aula do Ensino Médio (OKI; MORADILLO, 2008), e também não são discutidas estratégias metodológicas de ensino para a inserção dessa abordagem histórica atrelada aos conceitos químicos dentro do ensino da Química. Acreditamos que seria um rico momento de discussão dentro da disciplina ao ser ensinado como inserir a HQ dentro dos conceitos que seriam trabalhados em sala de aula.

## 7 ANÁLISE DOS GRUPOS FOCAIS

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino [...] Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”.

Paulo Freire

Durante a realização das aulas, os alunos foram muito participativos, mostraram-se instigados em participar, pois durante todos os momentos faziam comentários e tiravam algumas dúvidas.

Alguns deles relataram que as aulas foram de suma importância para a sua formação, pois durante toda a graduação (o que para alguns já passava de 3 anos), não tinham tido a oportunidade de discutirem o ensino de Química na EJA, que para a maioria, segundo eles, foi a primeira experiência sobre o tema<sup>1</sup>:

*[...] durante todo esse tempo de graduação, eu nunca tinha visto nenhum professor discutir a modalidade EJA. Esses momentos nas suas aulas foram muito enriquecedores para abrir nossos olhos e perceber que estamos nos formando para ser professores de Química independente de série e nível que ensinamos. Obrigada.*

Um deles citou que, durante a sua formação, percebia que a licenciatura apenas preparava o professor para o Ensino Médio regular, e que muitas vezes nem isso conseguia, pois a licenciatura está se tornando muito conteudista, e os alunos por vezes apenas conseguem ter tempo para estudar os conceitos e não sabem como vão aplicá-los na prática. Esse depoimento de um dos alunos durante o desenvolvimento das aulas foi um que mais nos marcou e nos deixou preocupados ao mesmo tempo, pois, para Silveira (2009), é durante a Formação Inicial que os licenciandos estão se profissionalizando e se qualificando para conseguirem o exercício da sua profissão, e se isso não for concretizado durante a sua Formação Inicial poderá gerar problemas futuros no exercício da sua profissão, como não conseguir ter domínio de conteúdo e de sala de aula.

Outro aluno citou:

*Este momento conseguiu me alertar e mudar minha concepção sobre o ensino, pois, por vezes, pensava que seria fácil ensinar os conceitos de Química, mas agora quando eu for para o “chão” da escola, principalmente na modalidade EJA, já terei uma visão diferente dessa inicial. Irei me dedicar mais para que os alunos interajam e aprendam realmente os conteúdos [...].*

---

<sup>1</sup> Colocamos todos os relatos dos licenciandos em itálico quando se tratam de uma citação direta.

Muitos deles citaram que conheciam a EJA apenas por meio de relatos de alguns familiares mais velhos que estavam ou já estiveram matriculados na EJA, mas que de fato não sabiam como era a realidade de sala de aula, porém já levavam consigo uma visão positiva, pois, para seus familiares, a EJA era vista como uma forma de melhoria da qualidade de vida e de realização pessoal. Isso se torna preocupante, uma vez que, de acordo com o PPP-LQ da universidade, um dos objetivos é formar professores capacitados para o mercado de trabalho, incluindo a modalidade EJA, então chegar até o 6º período sem conhecer a modalidade e seu funcionamento é extremamente controverso. Por fatores como esse, o autor García (1999) defende que o professor recém-formado entra em sala de aula e tem um choque de realidade, pois sai da universidade algumas vezes sem conhecer o “chão” da escola como se deveria.

Em termos de abordagem histórica, muitos relataram que durante suas aulas no Ensino Médio nunca tinham uma aula que abordasse a construção histórica dos conceitos de Química, pois os professores apenas lecionam os conteúdos e por vezes o aluno não compreende para que estudar aquilo ou de onde ele surgiu. Ademais, enfatizaram que apenas nos conteúdos de “Modelos Atômicos” e “Tabela Periódica” é tratada a HQ.

Além disso, ressaltaram que com a utilização desse viés histórico, o ensino da EJA pode melhorar significativamente, visto que os alunos se sentirão mais estimulados a aprender, entenderão como o conceito foi criado, qual a necessidade de criá-lo, e principalmente relacionar a teoria com a prática.

*Acredito que você tem como inserir a História da Química, pois ela acaba trazendo sentido para alguns assuntos que são abstratos, e ela pode ajudar ao aluno a aprender e estimular, porque muitas vezes o assunto não é interessante, mas se você envolver a história de como foi chegado aquele ponto, às vezes se torna a aula mais interessante e mais produtiva [...].*

## 7.1 Categorias teóricas e empíricas

Para darmos início às análises, criamos categorias teóricas e empíricas, que são debruçadas nos quadros a seguir:

Quadro 2 – Descrição das categorias teóricas

<b>Categoria teórica</b>	<b>Descrição</b>
Educadores da EJA	Traz as falas e concepções sobre os professores que lecionam na modalidade EJA e sobre seu trabalho.
Ensino de Química na EJA	Falas que situam o ensino de Química na EJA, abordando as dificuldades, os pontos positivos e negativos e aspectos que levem em consideração o público nessa modalidade.
HQ no ensino	Nesta categoria, as falas apresentam as concepções e os valores atribuídos à utilização da HQ no ensino.
Construção da SD	Corresponde à discussão sobre como ocorreu o processo de criação da SD que os participantes produziram.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 3 – Descrição das categorias empíricas

<b>Categoria empírica</b>	<b>Descrição</b>
SD com uma abordagem histórica	Corresponde às respostas obtidas ao que foi pedido a seguir: Falem livremente sobre o processo de construção de uma SD para o ensino de Química com uma abordagem histórica.
Diferença entre uma SD destinada para EJA	Está de acordo com as respostas acerca da questão: Quais questões mudaram quando a SD foi pensada para uma turma da EJA?
Elementos importantes para o ensino da HQ na EJA	Esta categoria permeia sobre as respostas originadas a partir da questão: Quais questões mudaram quando a SD foi pensada para uma turma da EJA?
Aplicação da SD por professores atuantes da EJA	Esta categoria está de acordo com as respostas geradas pela questão: Você acredita que a SD que seu grupo criou um professor de Química da EJA conseguiria aplicá-la com êxito?
Alteraria algo na SD criada	Corresponde às respostas originadas da questão: Depois de um ano desta pesquisa, após ler sua SD, você mudaria algo (acrescentaria ou retiraria)?
Impactos da SD na EJA	Está de acordo com as respostas obtidas da questão: Qual impacto você acredita que essa SD com abordagem histórica causaria para o ensino de Química da EJA?
A SD no ensino remoto durante a pandemia	Esta categoria permeia sobre as respostas originadas a partir da questão: Diante do contexto atual que estamos passando, a pandemia do COVID-19, você acredita que a SD que criou seria aplicável no ensino remoto? Se não, quais adaptações deveriam ser feitas para ser aplicável?

Fonte: Elaboração própria.

É importante ressaltar que fizemos as discussões dos resultados em função das categorias empíricas, e estas vão ser analisadas em articulação com as categorias teóricas. Essa escolha deve-se por algumas situações: i) a realização das perguntas dos grupos focais demonstra uma ordem cronológica da discussão dos resultados, o que traz um efeito temporal e organizado dos dados; ii) observamos que numa mesma categoria empírica pode-se ver expressas mais de uma categoria teórica. Essa situação permite que os dados sejam discutidos amplamente e de forma mais diversa.

## 7.2 Primeiro grupo focal

Realizamos este grupo focal em 2019.2, com a participação de toda a turma de estudantes participantes da pesquisa, da pesquisadora e da professora da disciplina. Esse momento ocorreu em aproximadamente 1 h e 40 min, com a turma disposta em formato de círculo para que todos pudessem observar e conversar diretamente uns com os outros. Esse momento foi gravado em formato de vídeo e áudio, para posterior análise.

Para discussão dos dados, dividimos esse primeiro grupo focal de acordo com o seguinte:

### 7.2.1 Processo de construção de uma SD para o ensino de Química com uma abordagem histórica

A primeira provocação que fizemos neste grupo focal foi: Falem livremente sobre o processo de construção de uma SD para o ensino de Química com uma abordagem histórica.

O quadro a seguir mostra algumas das respostas obtidas a partir da pergunta citada anteriormente.

Quadro 4 – Processo de construção da SD com abordagem histórica

<b>Categoria empírica</b>	<b>Categoria teórica</b>	<b>Unidade de Análise</b>	<b>Sujeito</b>
SD com uma abordagem histórica	Utilização da HQ no ensino	“[...] trazer o que estava acontecendo no momento das descobertas científicas...”; “[...] gerar aulas mais interessantes e estimulantes”.	E1
		“[...] ainda é pouco utilizada...”; “[...] as escolas ainda trabalharam uma Química voltada para cálculos [...]”; “[...] na EJA, se for trabalhado o contexto histórico a aula fica dinâmica e os alunos interagem mais”.	E2
		“[...] é importante mostrar como se construiu o conceito para compreender o que se passava na época [...]”; “[...] a educação é um processo de construção humana; este processo é historicamente, sociologicamente, politicamente influenciável.”.	E5
		“[...] compreender a realidade [...]”; “[...] como a comunidade se enquadrava no processo das descobertas científicas [...]”.	E6

Fonte: Elaboração própria.

Encontramos nas falas de E1, E5 e E6 sentidos que apontam para uma compreensão ampla dos processos de construção dos conceitos científicos, bem como os fatores sociais,

históricos e políticos dela. Essas afirmações indicam uma apreensão clara da relação entre história, sociedade e Química.

Disso, vemos que Martins (2007) ressalta que quando os alunos conseguem compreender a HQ, visualizarão a Química como uma construção humana. Ademais, estão aptos a perceber como ela sofreu e sofre influências da sociedade.

Lopes (1993) afirma ainda que é importante apresentar a história do progresso do conhecimento, evitando o seu caráter meramente ilustrativo (como quase sempre são apresentados nos livros didáticos), no sentido de não simplificar e não descartar as questões políticas, filosóficas e educativas dessas construções.

Destacando a função do professor nesse processo de ensino, por meio da HQ, percebemos que é função do professor comunicar, sem imposições dogmáticas, a dinâmica da Química, bem como não apresentar somente os resultados que ela obteve, mas a maior parte dos elementos que a constituíram (LOPES, 1993).

A partir das reflexões de Rocha e Alvim (2020), vemos que esses relatos indicam que os estudantes analisados apresentam uma concepção articuladora entre o campo social e a Química, bem como conseguem fazer uma reflexão crítica sobre as práticas científicas e trazem essas reflexões para os possíveis planejamentos e ações didáticas que possam fazer em sua profissão.

Por outro lado, os sujeitos E1 e E2 tratam de algumas características das aulas de Química quando se abordam os conteúdos do ponto de vista histórico e filosófico, indicando-as como sendo: aulas interessantes, estimulantes e dinâmicas.

As aulas que abordam a Química nas perspectivas histórica e filosófica permitem que o ensino seja mais problematizado. A problematização, por sua vez, relaciona o conhecimento desses estudantes com o conhecimento científico e ainda provoca a necessidade de pesquisa para solucionar a questão. O uso da História e da Filosofia da Química nas aulas induzem os professores a estratégias que recorrem a comportamentos mais dinâmicos e reflexivos, como observação, pesquisa, sistematização, exploração de novos recursos, que são mais adequadas para aprender ciências (BRASIL, 2001).

Os licenciandos quando afirmam que esse uso da HQ torna as aulas mais interessantes, estimulantes e dinâmicas parecem querer e entender a necessidade de diversificar seus métodos de ensino e preocupam-se com a aprendizagem e com as possibilidades de participação social dos seus possíveis estudantes da EJA (BRASIL, 2001).

Parecem muito promissoras as discussões que os licenciandos fazem do uso da HQ nas aulas de Química, entretanto, eles conseguem entender as dificuldades e impasses na sua

implementação. O estudante E2, quando afirma que *“Ainda é pouco utilizada”* e ressalta também que *“as escolas ainda trabalham uma Química voltada para cálculos”*, coloca-nos diante de algumas possíveis problemáticas nesse processo.

De forma geral, é importante que os professores em Formação Inicial compreendam os impasses e desafios do processo didático. Faz parte do processo formativo refletir sobre eles e considerar os fatores humanos, políticos, culturais e sociais dessas dificuldades. Isso tudo permitirá não somente a realização de críticas e reflexões mais maduras sobre o processo real de ensino e aprendizagem, como também possibilitará maior capacidade de análise dos contextos sociais e das dimensões humanas que envolvem o ensino (SILVEIRA, 2017).

Para Freire (2009), essas críticas feitas ao processo de ensino e aprendizagem sustentam-se na tentativa de superar as dificuldades encontradas, bem como no reconhecimento de fatores limitantes próprios que podem impedir ações mais concretas voltadas ao ensino com o uso da HQ, e um profundo respeito à aprendizagem dos estudantes.

Para Lopes (1993) e Rolim (2020), quando incluímos a HQ no currículo das escolas, estamos contribuindo com a compreensão e apropriação conceitual dos estudantes, pois quando o aluno fica diante do processo histórico da construção de um conceito, ele consegue visualizar a sua importância e retira aquelas visões simplistas de que a Química é feita de forma linear, a-histórica e a partir do ponto de vista dos vencedores.

Os licenciandos em suas falas fazem defesa desses aspectos, e dentro de uma perspectiva interpretativa mais ampla, reconhecem que há importantes contribuições da inclusão da HQ no ensino.

### 7.2.2 Diferenças de uma SD destinada à EJA

Logo após, levantamos a discussão acerca da SD: Quais questões mudaram quando a sequência didática foi pensada para uma turma da EJA?

No quadro a seguir relatamos algumas das respostas obtidas a partir da pergunta citada anteriormente.

Quadro 5 – Mudança quando a SD é direcionada para EJA

<b>Categoria empírica</b>	<b>Categoria teórica</b>	<b>Unidade de análise</b>	<b>Sujeito</b>
Diferenças de uma SD destinada para EJA	Ensino de Química na EJA	<i>“[...] muda a organização...”</i> ; <i>“[...] compreender o conhecimento que o aluno já possui [...]”</i> ; <i>“[...] observar o tempo [...]”</i> .	E1

		“[...] a dificuldade é se colocar no lugar do aluno...”; “Compreender o seu contexto social, para saber como ensinar [...]”.	E2
	Educadores da EJA	“[...] ter cuidado com o tempo [...]”; “[...] compreender a realidade socioeconômica dos estudantes...”; “Adaptar a linguagem científica à local.”	E3
		“O professor às vezes não tem tempo para montar uma sequência didática”; “[...] temos que ter cuidado em ter flexibilidade de materiais, para que se adapte à realidade.”	E4
	Construção da SD	“[...] Acreditava que fosse fácil a criação da sequência didática, mas na verdade é complexo.”	E4

Fonte: Elaboração própria.

Quando criamos uma SD específica para a modalidade EJA, um dos primeiros aspectos a ser considerado é justamente o público. Sendo assim, ao realizarmos leituras, observamos a categorização dos alunos matriculados nessa modalidade, que segundo Brasil (2001), contamos com jovens e adultos trabalhadores que buscam compreensão sobre o mundo que estão inseridos, para se expressarem e se posicionarem melhor e também para dar melhores exemplos aos seus filhos.

Moreira e Candau (2014) acrescentam que a grande maioria dos alunos matriculados na modalidade EJA são trabalhadores que buscam melhoria de vida com os estudos. Nesse sentido, vemos que E1, E2, E3 e E4 destacaram em suas falas o quanto é importante observar a realidade do aluno, compreendendo o conhecimento prévio, a sua cultura e o contexto em que está inserido, o que é defendido também por Sauthier e Junges (2015), que incentivam os professores a elaborar aulas que consigam aproximar o conteúdo científico com a vida dos estudantes, vencendo as barreiras de uma compreensão simplista sobre o conteúdo.

Na fala específica de E3 sobre levar em consideração a classe social dos alunos, constatamos que ele percebe que esse elemento interfere diretamente no modo de ensinar. Para Breda, Pelicioli e Ramos (2013), um dos fatores a serem observados ao se elaborar a aula é a condição social dos estudantes. A partir disso, muitos aspectos didáticos emergem para o professor: o tipo de linguagem que trabalhará com o aluno, a articulação entre linguagem científica e linguagem cotidiana do aluno, contextualização, adaptação de métodos às questões de infraestrutura escolar, bem como o capital cultural desses estudantes, de forma que a turma consiga refletir e criticar os conteúdos.

De acordo com Farias (2012), também é necessário levar em consideração o tempo das aulas da EJA, visto que elas são reduzidas e precisam ser aproveitadas o máximo possível. Na fala dos entrevistados, eles reiteram que é necessário observar o tempo na construção de uma

SD adequada, indicando a importância de criá-las para serem trabalhadas por completo, sem deixar lacunas no processo de aprendizagem. Para Brasil (2006, p. 28), o tempo didático precisa considerar os ritmos e as marcas particulares do grupo de estudantes, estabelecendo uma rotina própria e definida:

Para instaurar um grupo harmonioso e produtivo, no qual cada pessoa se sinta atendida em suas necessidades, é preciso que essa rotina conte com marcas bem definidas, equilibrando diversidade e constância, o tempo todo. Isto significa que, mesmo apresentando atividades variadas, o grupo precisa contar com uma rotina própria.

O fator tempo é retratado nas falas como um elemento de preocupação pertinente; entretanto, os estudantes não se posicionaram quanto ao que se realiza para melhor aproveitar esse tempo. Segundo Zabala (1994), as SD apresentam a possibilidade de melhora da atuação docente, trazendo resultados mais vantajosos ao processo de aprendizagem dos alunos, o que nos permite extrapolar dizendo que é importante preocupar-se com o tempo, contudo, ainda mais com o que se faz com ele.

O mesmo autor ressalta que a prática educativa consiste em pensar nas variáveis que a moldam, e a organização do tempo é uma dessas variáveis; entretanto, ela deve estar integrada a outros elementos que o professor pode controlar: a organização social, as relações interativas, a organização do conteúdo, o uso de recursos didáticos, a utilização do espaço, entre outros.

Ademais, Bonenberger *et al.* (2006) dizem que o ensino da EJA será mais efetivo quando os professores trouxerem aos conteúdos científicos às situações cotidianas que os alunos possuem em suas experiências de vida. Relacionamos essa discussão com as falas de E1 e E2, ao dizerem que é necessário compreender primeiro as concepções prévias dos alunos para se ensinar os conceitos, como também é sugerido por Carvalho e Gil-Pérez (1993), que ressalta a importância de detectar o conhecimento prévio do aluno para usá-lo como base na construção ou na ressignificação de um conhecimento.

No entanto, também se torna válido ressaltar que não basta o professor compreender sobre o tempo da aula ou detectar os conhecimentos prévios do aluno; também é de extrema importância que o professor proporcione uma aula atrativa (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1993), saiba quais materiais possa utilizar para que assim tenha uma aula bem fundamentada e consiga trabalhar de modo que engaje toda a turma, e os alunos possam aproveitar o máximo dessa aula.

Freire (1998) ainda reforça a importância da valorização dos saberes dos estudantes. Ele defende uma EJA que tenha um profundo respeito pelos saberes populares, uma vez que esses saberes estão altamente ligados às reivindicações por melhores condições de vida e pelas lutas

desses sujeitos. Esses saberes que os jovens e adultos possuem não são somente conhecimentos cristalizados e estáticos; eles se articulam dinamicamente com os contextos e principalmente com os novos saberes que estão sendo produzidos e criticados na escola.

Porém, torna-se necessário falar da sobrecarga do professor, que segundo Perez (2016) possui uma carga horária excessiva para poder ter condições dignas de vida, pois os professores ganham pouco dentro de um país como o Brasil, e por vezes precisam ter dois vínculos para complementar sua renda. Ademais, ainda contam com “carga horária invisível”, que é aquela que ninguém vê, como a mesma cita:

[...] entende-se que seja aquela que vai além da carga horária remunerada ao trabalhador para que este desenvolva seu trabalho. Refere-se ao tempo extra-classe que o professor não é pago, mas precisa trabalhar para “dar conta” das atividades que envolvem o cotidiano docente, como planejamento e preparação de aulas, correção de trabalhos e provas, orientações aos alunos, que podem ocorrer de diversas formas, mas especialmente por meio das novas tecnologias de informação, entre outras tarefas. (PEREZ, 2016, p. 2).

Assim, gostaríamos de ressaltar que o professor algumas vezes não tem tempo para preparar aulas que sejam mais motivadoras, porque alguns deles precisam trabalhar em mais de um horário devido à baixa remuneração e implementação da própria renda, o que é uma realidade muito presente para a maioria dos professores do Brasil. Isso traz à profissão mais desvalorização, pois dissipa o foco do trabalho, aumenta o cansaço com deslocamento e trabalho burocrático; e ainda assim muitas vezes não traz um retorno financeiro adequado.

Pensar essas SD pode ser um trabalho árduo, longo e cansativo, o que não se adequa bem ao estilo de vida e à rotina de trabalho dessa maioria de professores, como disse o estudante E4: “*O professor às vezes não tem tempo para montar uma sequência didática*”. Essa realidade desafia os professores ainda no período da Formação Inicial, que precisam já lidar com a possibilidade de uma rotina estressante, intensa e cansativa, que não conecta bem com o tempo necessário de planejamento da SD e o tempo pedagógico na maioria das escolas.

### 7.2.3 Elementos importantes para o ensino da HQ na EJA

Para finalizar o grupo focal, fizemos ainda uma outra provocação, que foi: Se você pudesse fazer uma reflexão sobre o ensino de Química com a abordagem história na EJA, quais elementos você defenderia?

No quadro a seguir relatamos algumas das respostas obtidas na pergunta anterior. Esse quadro foi criado por meio de um pequeno debate que surgiu no momento que foi realizada a

pergunta. Dessa forma, sintetizamos as falas, mas salvamos a essência do diálogo em si para mostrarmos diferentes visões sobre o mesmo tema.

Quadro 6 – Reflexão sobre o ensino da Química na EJA com abordagem histórica

<b>Categoria empírica</b>	<b>Categoria teórica</b>	<b>Unidade de Análise</b>	<b>Sujeito</b>
Elementos importantes para o ensino da HQ na EJA	Ensino de Química na EJA	“[...] devemos respeitar o nível do alunado [...]”.	E1
		“[...] é difícil contextualizar o conteúdo por eles serem mais velhos, porque a criança está mais aberta para o novo [...] temos que fazer com que aquilo seja interessante para eles [...]”.	E8
		“[...] é difícil fazer alguém se interessar e querer mudar de opinião sobre algo [...]”.	E9
		“[...] principalmente quando você é mais novo que o aluno [...]”	E8
		“[...] discordo, pois se o aluno está indo para a EJA está buscando conhecimento, pois se ele está indo independente se for para pegar o diploma ou aprender, ele quer estar ali [...]”.	E1
		“[...] minha mãe fez a EJA e tinha muito interesse em aprender [...]”.	E10

Fonte: Elaboração própria.

Quando questionados sobre os elementos que os licenciandos achavam necessários para ter um ensino na EJA por meio de uma abordagem que utilizasse a HQ, percebemos que os debates gerados apontavam para vários temas relativos às dificuldades desses licenciandos na articulação desses dois tópicos e nas dificuldades dos estudantes da EJA no processo de aprendizagem. É importante destacarmos que os embaraços que esses licenciandos tiveram na defesa do ensino de Química com a abordagem histórica na EJA possuem raízes muito profundas; dentre elas, destacamos o currículo que invisibiliza a EJA e não aborda adequadamente o uso da abordagem histórica no ensino de Química; as lutas históricas de reconhecimento dos direitos e valores dos sujeitos que atuam na EJA; os preconceitos econômicos e sociais com os sujeitos que estudam na EJA; o encastelamento da universidade, entre outros.

A fala de E3 traz uma dificuldade constante no ensino de Química: a dificuldade de contextualizar o conteúdo científico. Oki e Moradillo (2008) defendem que, quando incluimos a HQ na abordagem dos conteúdos, ela interferirá diretamente na própria seleção e abordagem deles. Além disso, a autora ressalta que quando se usa essa abordagem, a aula articula-se melhor com os currículos, e a abordagem histórica ajudará a humanização do ensino científico, transformando abordagens tradicionais e simplistas, assim como contextualizar o conhecimento ao cotidiano do aluno.

Somando-se a isso, o ensino contextualizado com a HQ possibilitará que o aluno enxergue as ciências, em especial a Química, longe de uma visão reducionista. A História articulada às ciências consegue interpelar para a necessidade e aplicação dos conceitos à vida e à sociedade (MATTHEWS, 1994; ALFONSO-GOLDFARB, 1987; FREIRE JÚNIOR, 2002).

Outra fala que contempla essa mesma temática de contextualização e HQ é a de E8, que diz: “[...] *é difícil contextualizar o conteúdo por eles serem mais velhos, porque a criança está mais aberta para o novo [...] temos que fazer com que aquilo seja interessante para eles...*” (grifo nosso). Entretanto, cabe diligenciarmos alguns elementos nessa fala. O primeiro ponto é o ageísmo<sup>2</sup> encontrado nessa fala. Ela expõe a formação de alguns estereótipos clássicos atribuídos aos estudantes da EJA: a incapacidade ou dificuldade histórica de aprender, a lentidão, a potencialidade mais baixa em detrimento dos sujeitos na escola regular, dentre outros. Freire (1998) já destacava que a sociedade e a escola foram se formando dentro de uma atmosfera totalmente preconceituosa e avessa às diversidades; falas como essa fortalecem uma visão de sujeito distorcida dos estudantes da EJA e vão no caminho oposto ao de uma educação mais igualitária, alicerçada no diálogo e na democracia.

Dessa fala também percebemos que há o não reconhecimento da potência desses sujeitos. Quando falamos em potência, estamos reportando-nos a Espinoza (2007), para a qual a potência é algo natural de cada sujeito, esse ser finito num universo infinito. A ideia de potência traduz a possibilidade de os sujeitos transformarem a si mesmos por meio dos encontros e dos relacionamentos que estabelecem entre os pares. Afetamos uns aos outros e acionamos as potências uns dos outros na sociedade, na escola, na vida... Essa fala carrega certa aversão pela capacidade de transformação dos jovens e adultos e a não valorização da identidade desses sujeitos, que é absolutamente diferente da identidade das crianças.

A velhice não deve ser a razão de tornar difícil a contextualização. Esse problema, a nosso ver, é consequência de várias outras questões. Esse argumento, além de carregar estereótipos já citados, revela a necessidade urgente de discutir a EJA, as suas características e as suas necessidades, bem como possibilitar aos licenciandos experiências reais nessa modalidade de ensino.

Em oposição à fala de E8, o estudante E10 relatou: “[...] *minha mãe fez a EJA e tinha muito interesse em aprender [...]*”, e o estudante E1 explicitou: “[...] *discordo, pois se o aluno está indo para a EJA está buscando conhecimento [...]*”. Esses relatos são importantes por revelarem dialeticamente outros pensamentos que vão no sentido de concepções mais

---

<sup>2</sup> A palavra ageísmo vem do inglês *ageism* e significa preconceito contra as pessoas idosas.

diversificadas sobre os estudantes da EJA e do reconhecimento da potência e da capacidade de transformar a própria história desses sujeitos.

Em seguida, E9 fala sobre os alunos mais velhos possuírem dificuldades de abandonar as antigas concepções por uma mais consistente, que seria a científica. De acordo com Osti (2004), os professores se tornam responsáveis por considerar os conhecimentos que os alunos que já vêm, ou seja, eles já têm com uma bagagem conceitual. Nem sempre o que o aluno traz consigo está errado, mas quando o professor não valoriza esses conhecimentos anteriores de seus alunos, dificulta de certa forma a aquisição e progresso de conteúdos mais específicos.

Além disso, em Brasil (2001), vemos que é natural sujeitos com muitos saberes advindos de suas experiências sociais e de outros campos do saber (religião, cultura, valores sociais etc.) apresentarem certa resistência a novos saberes. Em função disso, a abordagem teórica, epistemológica e metodológica na EJA deve ser distinta do ensino regular, e deve ser trabalhada no sentido de maior diálogo e negociação possível com os sujeitos, sem esquecer da abertura para articulação e dos contrapontos que vêm dessas experiências sociais e da resolução de problemas reais procedentes da própria vida comunitária.

Os professores precisam estar familiarizados com as características de seus alunos, suas formas de pensar, e organizar as situações de aprendizagem em função da interação com eles, inclusive, para um bom relacionamento.

Contrariando o que E9 diz, surge a fala de E1, que discute que os alunos estão dispostos a aprender, sim, pois eles estão matriculados na modalidade EJA justamente para se apropriarem melhor dos conteúdos, e pode até existir uma dificuldade de aprendizagem, mas estão com um interesse único, que é concluir seus estudos.

Dessa forma, Silva *et al.* (2008) dizem que é preciso preparar e ministrar aulas de forma que o aluno se sinta ativo nela, sintam-se motivados a frequentá-las, conseguindo notar que estão aprendendo coisas novas e conseguindo acompanhar a turma.

Assim, finalizamos esta categoria com uma passagem dita por E10:

*Precisamos também ver o aluno com outro olhar, de que às vezes não é porque ele não quer aprender; talvez seja porque possui uma maior dificuldade para assimilar os conteúdos, independente do motivo, e isto precisa ser discutido e trabalhado cada vez mais em sala de aula, para que todos os alunos consigam atingir seus objetivos por estar ali.*

### 7.3 Reflexão sobre a construção das SD

Após os encontros da primeira coleta de dados, sentimos a necessidade de ter mais conversas com os mesmos alunos sobre o tema. Entretanto, devido a um novo cenário no mundo inteiro de pandemia de COVID-19, realizamos uma reunião *online* pela plataforma *Google Meet*, que foi gravada durante todos os momentos.

Contactamos os participantes por meio do contato deixado por eles no TCLE e obtivemos retorno de 2 grupos, cada um com 3 sujeitos, totalizando 6 participantes. Esse momento foi bastante desafiador, pois houve muitas dificuldades de conciliar os horários, a disponibilidade dos licenciandos e a falta de retorno pela maioria deles. Apenas aqueles que ofereceram o contato telefônico responderam e participaram do nosso convite.

Marcamos com cada grupo uma conversa, a qual eles poderiam rever, analisar, complementar e criticar as SD didáticas feitas, no sentido de responder melhor às nossas questões de pesquisa e desvelar o desenvolvimento de outras reflexões sobre a EJA, sobre o uso da HQ no ensino e sobre a construção de SD.

Chamaremos os sujeitos que participaram dessa etapa de S1, S2, S3, S4, S5 e S6. A seguir, apresentaremos as discussões obtidas nos grupos focais com os dois grupos que responderam ao nosso convite.

#### 7.3.1 Alteraria algo na SD criada?

A primeira questão levantada foi: “Após um ano da criação da sequência didática que seu grupo criou, hoje você alteraria alguma coisa?”.

No quadro abaixo permeiam falas dos sujeitos referentes à pergunta citada acima.

Quadro 7 – Alteração em algo na SD

<b>Categoria empírica</b>	<b>Categoria teórica</b>	<b>Unidade de análise</b>	<b>Sujeito</b>
Alteraria algo na SD criada	Ensino de Química na EJA	“[...] atualmente eu faria tudo completamente diferente; agora eu acho que eu colocaria de um modo que a HQ tivesse envolvida em todo processo [...] abordando como aquilo chegou àquele ponto, é muito importante e preenche muitas lacunas [...]”.	S1
		“[...] a disciplina de HQ veio para acrescentar, e se eu pudesse mudar hoje a SD eu adicionaria mais a questão do contexto histórico, porque é de extrema importância o aluno saber que a Química tem um progresso [...]”.	S2
	Utilização da HQ no ensino	“[...] na alteração da SD eu tiraria a parte restrita ao conteúdo e colocaria algo mais histórico com	S2

		<i>uma abrangência maior, sendo mais histórica e científica [...], pois eu coloquei que trabalharia o contexto histórico com o aluno, mas foi bem restrito, apenas nas primeiras aulas [...]</i> ”.	
	Construção da SD	<i>“[...] acredito que embora a gente tenha tido esse apoio de vocês professoras na disciplina, como a gente não tinha o contato direto com o contexto histórico a gente meio que restringiu a SD [...]”</i> ”.	S2
	Ensino de Química na EJA	<i>“[...] uma das coisas que a gente mais se preocupou ao criar a SD foi com o tempo de aula da EJA [...], pois é muito comum os alunos da EJA não vejam o assunto todo, ou ver rapidamente; se fosse colocar a parte histórica iria prejudicar mais ainda eles, pois iria tirar a parte importante do conteúdo.”</i> ”.	S1
<i>“[...] concordo com S1, porque a EJA precisa de um foco mais direto do que abordar o contexto histórico, porque o que os alunos querem é terminar o Ensino Médio [...]”</i> ”.		S3	
<i>“[...] se ensinarmos na EJA da mesma forma que no ensino regular acaba que não irão assimilar o assunto [...]”</i> ”.		S2	
<i>“[...] uma das coisas que foi discutida aqui é o fato de aplicar o conteúdo para EJA de modo mais fácil, porque eles estão lá cansados e impacientes [...]”</i> ”.		S1	
	Utilização da HQ no ensino	<i>“[...] para tornar o assunto mais atrativo é inserir a HQ no conteúdo. O problema é o tempo, mas com certeza isso ajudaria [...]”</i> ”.	S1
<i>“[...] a HQ, ela vem para além de auxiliar no método de ensino, ela também vem para atrair o aluno a estudar aquele assunto. Acredito que tem mais importância que ficar falando de fórmulas e cálculos químicos e tudo isso [...]”</i> ”.		S2	
<i>“[...] então você tem que trabalhar a HQ em assuntos específicos. Acho isso muito importante, mas não em todos, mais em alguns específicos [...]”</i> ”.		S3	
	Construção da SD	<i>“[...] faria mudanças conceituais [...]”</i> ; <i>“[...] Atualmente estou em sala de aula, e sempre que dou aula trazendo os acertos e limitações de cada modelo para que os alunos consigam perceber a necessidade de aperfeiçoamento entre os modelos [...] a Química é progressista, colaborativa e continuada; isso tem que fazer sentido e ser compreensível para todos [...]”</i> ”.	S4
<i>“[...] Infelizmente mudaria sim, a parte da prática experimental, do conteúdo trabalhado de sais. Hoje estou ensinando em uma escola pública e acho que não se aplica à realidade da minha escola. Dessa forma, não seria executado e adicionaria mais uma aula do conteúdo de ácidos e bases [...]”</i> ”.		S5	
<i>“[...] Seria algo mais prático e sairia apenas do campo da imaginação [...]”</i> ”.		S6	

Fonte: Elaboração própria.

Nesta categoria empírica tivemos muitas discussões levantadas. Iniciamos a refletir sobre a fala de S1 e de S2 quando relatam que se fosse hoje a construção da SD mudariam algumas coisas, pois notaram a importância da HQ dentro dos conteúdos de Química, dando

uma visão mais ampla para o progresso dela e suas mudanças de acordo com novas descobertas. Nesse sentido, vemos a mesma discussão feita por Klopfer e Cooley (1963), quando afirmam que para estudar a Química precisamos compreender que ela possui processos de construção, que são falíveis e verificáveis.

Além disso, na fala de S1, ele especifica que se deve abordar o conteúdo em uma perspectiva que o aluno compreenda “[...] *como aquilo chegou naquele ponto é muito importante e preenche muitas lacunas [...]*”. Esse sentido também está presente na discussão feita por Martins (2007), que afirma ser importante visualizar a Química como uma construção humana, que não é somente produzida por cientistas dentro de seus laboratórios, mas que sofre também influências profundas da sociedade, proporcionando-nos fazer inter-relações entre a Química, a tecnologia e a sociedade, tendo uma aprendizagem mais fundamentada e argumentada.

S1 se opõe à sua fala quando diz: “[...] *colocar a parte histórica iria prejudicar mais ainda eles, pois iria tirar a parte importante do conteúdo*”. Essa fala direciona-nos à Libâneo (1992), que diz que a escola é um lugar de mediação cultural, onde o aluno deve aprender dois elementos da aprendizagem escolar que estão interligados: a Química e a sociedade. Além disso, não conseguimos atinar o prejuízo para o aluno que o uso da abordagem histórica poderia acarretar, uma vez que pode proporcionar a compreensão e a alfabetização científica.

Na mesma perspectiva, observamos a fala de S3, que deixa claro que não acha necessário trabalhar na EJA com uma abordagem história, pois na sua percepção os alunos só “[...] *querem é concluir o Ensino Médio [...]*”. Isso nos proporciona várias reflexões; entre elas, ressaltamos três: a primeira é que vai contrariando a tese de diversos autores sobre a importância de se trabalhar HQ, como o autor Barreto (2017), que defende que devemos trabalhar sempre que possível os conteúdos por meio da HQ, por podermos compreender a evolução, investigação, experiências e melhorias que a Química nos proporcionou; assim como o autor Matheus (1994), que relata que temos um ensino da Química muito conceitual, então quando inserimos a HQ, contribuímos ricamente para que o aluno agregue mais conhecimento sobre sua visão de mundo e conceitos aplicáveis na sociedade.

O segundo ponto que podemos refletir é que ele faz uma referência à visão de que os alunos na EJA não querem aprender e sim conquistar apenas um diploma, e de acordo com Moreira e Candau (2014) e Brasil (2001), a grande maioria dos alunos da EJA são trabalhadores que buscam melhoria de vida com os estudos. Também vale ressaltar que a EJA tem sido procurada por pessoas que buscam se expressar e se posicionar melhor no ambiente social. Dessa forma, contamos com alunos que buscam sua melhoria pessoal de vida, proporcionando-

nos a visão de que, se estão estudando na modalidade, estão em busca de novos conhecimentos, e uma frase como a de S3 nos remete a uma associação negativa relacionada aos objetivos dos estudantes da modalidade, como se não quisessem aprender ou como se não tivessem esse potencial para tal.

Posteriormente, inicia-se um debate de S1 e S2 sobre a questão do tempo reduzido de aula na EJA. Eles acreditam que muitas vezes não dá para trabalhar o conteúdo na íntegra, e essa redução impõe a simplificação do conteúdo, quando comparado ao ensino regular, para que eles sejam “*assimilados*”. Esses relatos reportam-nos a outro estereótipo comum à EJA: a simplificação do conteúdo. Essa simplificação, segundo Lopes *et al.* (2009), consiste em recortar e simplificar os conteúdos e textos do ensino regular, acarretando a supressão de conteúdos importantes para a formação dos estudantes, a falta de reflexão sobre eles e a dificuldade de alfabetização científica desses sujeitos.

Soma-se a isso a concepção implícita de que essa simplificação “ajudaria” os estudantes a concluir seus estudos de forma mais rápida; entretanto, carregam o princípio “pouco para quem é pouco”, pelo não reconhecimento da potência e da capacidade transformadora desses sujeitos.

De acordo com Leite (2002), os professores de Química falam muito brevemente sobre a HQ, ou simplesmente não falam, e aos poucos isso vai levando os alunos a não terem o conhecimento do processo histórico da Química, o que é agravante, pois, segundo Pinto (2010), direciona-nos diretamente ao analfabetismo científico de pessoas que já concluíram até mesmo o Ensino Médio.

Outra reflexão muito pertinente e relevante ainda referente a essa fala é que nos remete novamente a ideia de vitimismo do sujeito da EJA, acreditando que por serem alunos dessa modalidade, eles não tenham capacidade de compreender e de aprender. Isso é levantado por Soares e Pedroso (2016), quando falam sobre a invisibilidade do sujeito da EJA, sendo muitas vezes esquecidos e vistos como sujeitos que não têm progresso e desenvolvimento.

Ora, contamos com uma modalidade que possui um público muito heterogêneo, cada um com suas particularidades, sua cultura, sua profissão e visão de mundo distinta (BRASIL, 2001); sendo assim, é necessário fazer uma diagnose inicial para posteriormente saber quais métodos de ensino utilizar com cada conteúdo específico, ressaltando aqui que cada conceito tem uma característica distinta e que precisa ser discutido de uma forma diferente.

Acreditamos que intitular a EJA como uma modalidade de pessoas que não “assimilam” os conteúdos da mesma forma que o ensino regular desvaloriza extremamente a modalidade, assim como as pessoas que estão matriculadas nela. Vemos essa discussão também quando

Cavalcante (2016, p. 1268) cita que dentro da EJA existe um “[...] silencioso movimento de negação da escola pelo sujeito-alvo da biopolítica”, e vinculando com os autores citados mais acima, acaba mostrando que existe uma invisibilidade desse sujeito. Nós, enquanto professores, devemos ensinar ao aluno o conteúdo da melhor forma, independentemente do grau de escolaridade que ele ocupe, assim como também devemos exigir nas avaliações as respostas adequadas para as questões levantadas, visando observar se eles estão compreendendo e interpretando o conteúdo na mesma medida que o foi dado.

Essa discussão nos lembra Freire (1998), quando trata da fé nos homens, colocando-a como um “baluarte” da educação progressista e transformadora. Para ele, o professor precisa ter fé no poder de fazer dos sujeitos, bem como de se refazerem, de criarem e recriarem. As pessoas perceberem que podem apostar nelas contribui para crerem, com mais certeza, em si mesmas.

Continuando as nossas análises, S2 ressalta que na sua SD utilizou apenas a HQ na primeira aula, enquanto nas demais simplesmente não a trabalhou, e atualmente nota que essa escolha fez diferença negativa nas demais aulas, e hoje acrescentaria mais abordagem histórica durante o desenvolvimento das demais aulas propostas.

Mais adiante em outra fala, S1 ressalta a importância de trabalhar a HQ para incentivar e estimular os alunos a compreenderem melhor o conteúdo, apresentando internamente as suas próprias contradições, já que anteriormente ele foi o mesmo sujeito que disse que não era necessário fazer essa utilização. S1 ainda esclarece que utilizaria mais HQ “[...] *para tornar o assunto mais atrativo [...]*”. S1 vai ao encontro de Matthews (1994), defendendo que ensinar pelo viés da HQ nos proporcionará aulas mais desafiadoras e estimulará o desenvolvimento de habilidades de raciocínio e pensamento crítico.

A partir dessa discussão entre as participantes, S3 volta atrás ao que havia dito e agora passa a defender a importância de trabalhar a HQ, porém destaca que isso serve “[...] *apenas para alguns conteúdos e não em todos*”. A partir dessa fala, podemos refletir que S3 mudou de ideia após ouvir os discursos dos colegas e ser influenciado por eles, mas ainda se encontra firme na ideia de que a HQ nem sempre deve ser utilizada. Obviamente cabe ao professor a reflexão e os melhores meios de se trabalhar um conteúdo, porém, argumentando sobre a importância do uso de uma abordagem histórica, é preciso que o professor incentive os alunos a serem críticos e reflexivos na sociedade que estão inseridos, sobretudo reconhecendo seu papel no mundo.

A partir das falas de S4, S5 e S6, podemos perceber que nesse momento as reflexões giram em torno de questões conceituais, buscando apenas corrigir algumas coisas que viram

que faltavam na SD, ressaltando a importância da experimentação no ensino de Química, que para Galbiatti (2014), deve ser utilizada nas aulas para proporcionar mais dinâmica, atratividade e incentivar a aprendizagem do aluno.

Dessa forma, vemos que os participantes notaram que na sua construção da SD faltaram alguns pontos, como alguns conteúdos, assim, destacamos Zabala (1994), ao ressaltar que a unidade didática intermediária para criar uma SD precisa sobretudo ter fontes de informação, buscar informações e organizar o conhecimento, percebendo que foi uma das falhas apresentadas nas sequências em questão.

Queremos destacar aqui a importância desse segundo grupo focal para a pesquisa, porque permitiu-nos perceber como o contexto e o tempo influenciam na elaboração dos construtos pelos sujeitos e como eles alteram as representações sobre a didática e sobre a prática pedagógica. No mesmo sentido, também vimos que pontos de contradição e crítica à visão que os outros sujeitos possuem sobre a realidade também são percebidos. Vimos nesse segundo momento que, diante de realidades conflitantes, os sujeitos vão se regulando e dialogando, no sentido de tentarem regular o próprio evento contraditório.

### 7.3.2 Impactos da SD na EJA

A próxima questão a ser abordada é: “Qual impacto você acredita que essa SD com abordagem histórica causaria para o ensino de Química da EJA?”.

Quadro 8 – Impactos da SD na EJA

<b>Categoria empírica</b>	<b>Categoria teórica</b>	<b>Unidade de análise</b>	<b>Sujeito</b>
Impactos da SD na EJA	Ensino de Química na EJA	“[...] adicionando a HQ contextualizada, teria aulas mais dinâmicas e didáticas; eu espero que ela faça com que a Química seja mais bem-vista, que mais alunos gostem e participem.”.	S1
		“[...] a Química é malvista, mal-interpretada [...] seria para mudar esse pensamento que é primitivo já que a Química pode vir de forma muito atrativa, que agregue no conhecimento científico [...]”.	S2
		“Eu acho que a SD proporciona que o aluno goste de estudar a Química, que ele tenha interesse nos estudos, de saber como as coisas funcionam [...] compreendam o porquê a Química era importante no seu cotidiano e na vida da gente, não apenas no sentido teórico, mas também no prático. E acho que o foco dessa sequência não é só decorar várias coisas, mas entender o porquê daquilo, não apenas com o professor, mas também estudando em casa.”	S3
		“Conexão! Os alunos tenderão a conhecer a discussão, a origem e a importância dos modelos	S4

		<i>atômicos [...] estarão vendo relações entre ciências diferentes: Física e Química, compreendendo também que a evolução se dá através de colaborações, tempo, custos, dedicação e que o método científico deve guiar sempre o pesquisador [...]”.</i>	
		<i>“[...] senti muito motivados e animados para participar de toda a SD [...]”.</i>	S5
		<i>“[...] bastante inovador, uma vez que a grande maioria dos alunos do EJA são mais velhos ou deixaram de estudar há bastante tempo e estão retomando aos estudos, e que talvez não tiveram acesso à ontologia e epistemologia na educação científica; logo, esse tipo de prática, por ser mais interativa, pode melhorar a relação de ensino e aprendizagem na sua vivência escolar [...]”.</i>	S6

Fonte: Elaboração própria.

Ao iniciarmos as análises das falas dos participantes, já vemos que S1 e S2 relatam que os alunos do Ensino Médio associam a disciplina de Química a algo ruim, dizendo que ela é malvista pelos alunos, e alguns possuem uma visão negativa sobre a disciplina, tendo então mais dificuldade em romper a barreira dessa perspectiva para poder aprender os conteúdos de Química.

Cardoso e Colinvaux (2000) dizem que muitas vezes os conteúdos são malvistos pelos alunos em razão da forma como são trabalhados em sala de aula; quando temos aulas não contextualizadas com excesso de conteúdos teóricos e pouca prática.

Esses participantes falam sobre a inserção da HQ como sendo um facilitador na quebra dessas barreiras, visto que, segundo S1, a aula ficará mais contextualizada e didática, e S2 acrescenta que trabalhar nesse viés histórico tornará o ensino de Química mais atrativo, agregando assim ao seu conhecimento científico. De acordo com Brasil (2002, p. 72), “[...] uma forma interessante de demonstrar a lógica do conhecimento científico é trabalhar a Química em diferentes momentos históricos, pois conforme as tecnologias vão se desenvolvendo novas interpretações vão se consolidando”.

Também vemos a mesma discussão nas falas de S3, que acrescenta que trabalhar com a HQ oferecerá ao aluno um ensino de Química mais prático, que articula a teoria com o cotidiano, oferecendo uma compreensão mais ampla do processo de construção da Química. O autor Martins (2007) também defende que a compreensão dos conteúdos devem estar sempre relacionados com o seu contexto social.

Posteriormente, vemos a fala de S4, que defende que a HQ proporciona para os alunos a compreensão de que a evolução se dá por meio de colaborações, de tempo, de custos, de dedicação e que o método científico deve guiar sempre o pesquisador. Essas são as mesmas

perspectivas defendidas por Oki (2006), que diz que uma das principais características da Química é o processo de mudança. Por isso se torna imprescindível que o professor trabalhe sempre com os alunos o fato de o conhecimento científico não estar pronto e acabado, que não foi realizado da noite para o dia, tendo cientistas que pesquisam arduamente sobre suas hipóteses para obter respostas, e depois que as teorias são comprovadas e aceitas pela comunidade científica, poderão surgir novos cientistas que refutem o que foi defendido pelo cientista anterior, e assim sucessivamente.

Em Brasil (2002), vemos a recomendação do professor em tornar sua aula interdisciplinar, proporcionando aos alunos uma compreensão mais ampla e articulada das disciplinas, visualizando e compreendendo o mesmo conteúdo por diferentes prismas.

Além disso, vemos as discussões realizadas por S5 e S6, em específico nesta frase: “[...] *senti muito motivados e animados para participar de toda a SD [...]*”. Ela mostra que os licenciandos percebem que a SD desperta no aluno uma motivação em aprender, e isso é indispensável para tornar o ensino da Química mais atrativo. Evidenciamos e relacionamos as falas com o que afirmam Vidal e Melo (2013), ao dizerem que o ensino de Química precisa ser mais interativo e contextualizado, para que o aluno se sinta mais acolhido pela disciplina e pelo professor, assim se sentirão mais motivados ao estudar, assim como melhorará a convivência com a escola.

### 7.3.3 A SD no ensino remoto durante a pandemia

Na próxima questão discutida, levantamos o seguinte tema: “Diante do contexto atual que estamos passando, a pandemia do COVID-19, você acredita que a SD que criou seria aplicável no ensino remoto? Se não, quais adaptações deveriam ser feitas para ser aplicável?”.

Quadro 9 – A SD no ensino remoto durante a pandemia

<b>Categoria empírica</b>	<b>Categoria teórica</b>	<b>Unidade de análise</b>	<b>Sujeito</b>
A SD no ensino remoto durante a pandemia	Ensino de Química na EJA	“[...] <i>para os alunos, a forma de avaliar seria até melhor, porque fariam desenhos no computador [...] o problema é que neste caso fica muito mais próximo do tio Google, para que eles roubem ideias; mas fora isso eu acho que sim.</i> ”.	S1
		“[...] <i>eu acho também que ficaria até mais fácil por eles poderem pesquisar e daria para fazer remotamente; só as aulas que seriam mais chatas, eu acho, mas as atividades dariam para fazer [...]</i> ”.	S3
		“ <i>No caso da minha SD, acho que a gente teria que adaptar ao ensino remoto atrativo. Talvez ela perdesse um pouco a atração [...] para mudar para</i>	S3

		<i>remotamente eu mudaria muita pouca coisa, apenas a experimentação e a anotação do quadro que passaria para slide, mas acredito que dava super certo [...]”.</i>	
		<i>“Acredito que iria ser um desafio a proposta tal como está [...] penso que deve haver um filtro; abordar de fato o mais essencial, mesmo correndo o risco de deixar algo solto [...]”.</i>	S4
		<i>“No geral, considero essa SD bem flexível. Seria necessário apenas ter um olhar mais atento para algumas práticas e adaptar mais a vídeos demonstrativos [...]”.</i>	S6
		<i>“Não acredito que sua aplicação seria viável na situação em que estamos; nós, professores, já estamos sobrecarregados de tanto trabalho, e os alunos pouco participativos nas aulas, então não vejo condição de aplicação já que a SD exigiria uma atenção e acompanhamento maior [...]”.</i>	S5
		<i>“No ensino remoto ninguém tem mais saco para passar horas falando sobre nada, ninguém consegue se concentrar e muito menos tem o interesse devido. Todo segundo de fala do professor precisa ser uma informação crucial, compreensível e marcante; e que a gente reze para o aluno perceber isso e deixar a informação criar raiz nele e despertar vontade de aprender mais [...]”.</i>	S4

Fonte: Elaboração própria.

Achamos pertinente ser colocada uma questão sobre o ensino remoto por estarmos a mais de um ano com aulas presenciais proibidas em muitas escolas do país, em virtude do enfrentando da pandemia do COVID-19, que trouxe consigo um sentimento muito grande de instabilidade emocional e social, abalando muitas famílias no decorrer de todo o mundo, resultando em muitas mortes, além de sequelas físicas para muitos dos sobreviventes.

Sendo assim, direcionando para o contexto do nosso estudo, inserimos essa questão na pesquisa para que os licenciandos compartilhassem conosco suas compreensões de como está ocorrendo o ensino remoto, em especial como eles acreditam que seria o ensino de Química na EJA com a aplicação de SD baseadas em HQ.

De acordo com a discussão levantada por S1, a aplicação da SD seria até melhor efetivada se fosse desenvolvida no ensino via *online*. Ela apresenta como dificuldade de aplicação o uso de ferramentas de busca como o *Google*, que faria com que os estudantes “roubassem” as ideias de outros sítios na *web* e se acomodassem em suas tarefas de pesquisa.

Essa perspectiva do uso de recursos didáticos como as ferramentas de busca parece-nos muito simplista e pouco adequada em um momento de ensino remoto. Nesem modalidade, é preciso que o professor se aproprie dos instrumentos disponíveis e utilize-os em prol do processo de ensino e aprendizagem. Brasil (2001) revela que o ensino na EJA deverá incentivar

o uso de tecnologias digitais diversas e promover um ensino nos moldes investigativos que coloquem esse sujeito no centro do processo de ensino e aprendizagem e faça-o vivenciar etapas e estratégias da atividade científica.

S3 retruca a fala de S1 afirmando que não são todos os alunos que agem dessa forma, pois existem indivíduos que realmente utilizam dessas ferramentas para adquirir mais conhecimento, sendo um grande aliado para o ensino, uma vez que, se o aluno pesquisa em várias fontes, lê, compreende, confronta e interpreta para responder de forma autônoma e criativa busca apreender os conhecimentos.

Para S2, as aulas se tornariam mais “chatas”, o que seria um problema, pois o ensino de Química, de acordo com Bolfer (2008), precisa ser fundamentado em estratégias que estimulem a curiosidade e a criatividade dos estudantes, despertando sua sensibilidade para a invenção, a criação etc. Na aula *online* é comum o aluno estar sozinho na frente do computador ou celular, deixando-o apenas ligado na aula e saindo para fazer outras coisas ou não participando.

O ensino da Química, como dito acima e acrescentado com Chassot (2004), necessita de estratégias que motivem o aluno a participar, aprender e debater. No ensino remoto é comum ver relatos sobre eles estarem cansados de aulas pelos dispositivos, sentirem falta do debate em sala de aula com os colegas e professores, dos experimentos, além de outras reclamações.

Para S3, uma das dificuldades seria a realização de experimentação. De acordo com Galbiatti (2014), não são todas as escolas que contam com laboratórios de ciências, e algumas que possuem o laboratório às vezes não têm reagentes, vidrarias, equipamentos etc. adequados para serem utilizados. No entanto, grande parte dos professores em seus planejamentos escolhem experimentos simples, com produtos do cotidiano e de baixo custo que são para serem reproduzidos em sala de aula, que permitem ao aluno interagir, aprender e realizar esses experimentos, sentindo-se muito ativo no processo de aprendizagem, além de também se sentir estimulado a aprender sobre os fenômenos ocorridos.

Sendo assim, ainda de acordo com o mesmo autor, a experimentação tem um papel importante no ensino da Química, mas não quer dizer que todos os conteúdos nos permitam trabalhar com ela, e também não significa que por estarmos no período do ensino remoto não sejam feitas experiências, podendo ser planejadas experiências de baixo custo e sem riscos para que o aluno possa gravá-las em casa com os familiares e mandar vídeos para o professor, assim como também existem aplicativos e sites *online* que proporcionam que os alunos possam fazer experimentos durante esse período de aulas remotas.

Dando continuidade, achamos necessário relembrar o conceito de SD, que para Zabala (1998, p. 18) são “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. A partir dessa definição, vemos que as SD criadas podem ser adaptadas para o ensino remoto e podem proporcionar que os alunos tenham uma apreensão melhor e mais organizada sobre determinados assuntos, observando algumas variáveis importantes como recursos didáticos, adaptação do conteúdo, formação do professor, usabilidade dos estudantes, entre outros.

A fala de S4 quando diz que os professores devem abordar o “essencial”, mesmo deixando “algo solto”, remete-nos a Martins e Ferreira (2017), quando descrevem o perigo de se ensinar Química de forma superficial e fragmentada, não completando a discussão sobre os conteúdos e deixando várias dúvidas ao longo do percurso pedagógico pela falta de aprofundamento. Considerando que os conteúdos científicos são trabalhados de forma linear, progressiva e hierarquicamente dependentes, a postura do professor em deixar “algo solto” e trabalhar apenas o “essencial” pode ser bastante temerária e crítica.

Concordamos com Mattos *et al.* (2020) quando dizem que devemos ter cuidado nesse período de ensino remoto, pois o aluno pode perder o vínculo, o contato e a afinidade com o professor, com os colegas de classe e com a própria escola pela falta de presencialidade. Essas situações podem gerar evasão escolar e consequências gravíssimas para a formação dos cidadãos e cidadãs deste país.

Continuando a análise, vemos na fala de S6 que ele considera que as aulas estão ficando mais monótonas, que o professor tem que se desdobrar muito para discutir apenas o que considera crucial no conteúdo. Está mais difícil também a aprendizagem, o que nos remete a uma questão: Quais critérios são utilizados para determinar dentro do conteúdo o que realmente é mais crucial? Como explorar o conteúdo de forma sistemática sem permitir que os conteúdos que não forem trabalhados influenciem na aprendizagem do aluno?

De acordo com Mattos *et al.* (2020), está sendo muito árduo para o professor trabalhar com tão pouco tempo de aula, pouca formação, estrutura física, recursos tecnológicos e acompanhamento psicológico nesses momentos.

Vemos essa discussão também na fala de S5, quando cita o sobrecarregamento dos professores, que precisam dar de conta de inicialmente se cuidarem e cuidarem dos seus para não contraírem o vírus do COVID-19; realizar tantas atividades *online*; acompanhar as entregas de atividades impressas para quem não tem acesso à internet; planejamentos constantes de aulas; formações com a coordenação da escola; formação com coordenadores do estado; alunos

mandando mensagens em suas redes sociais particulares; afazeres pessoais e domésticos se misturando com a sua vida social.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

“O limite é uma fronteira criada só pela mente.”  
Autor Desconhecido

Quando chegamos nesta etapa, gera-se um conflito eminente que nos faz questionar quantas coisas aprendemos até aqui, quantas perspectivas sobre o mesmo tema nos foi apresentado e nos remete a uma frase de Brandão (2006, p. 18) “[...] o bom de se aprender a ler-o-mundo em que se vive é que, aos poucos, os nossos medos vão desaparecendo. Pois a gente só tem medo mesmo é do que não entende”.

Sabemos que após esses intensos anos de pesquisa podemos fechar alguns tópicos. Iremos discutir algumas considerações que conseguimos apreender. Sendo assim, torna-se necessário retomarmos aos objetivos traçados para realização desta pesquisa, que foram:

- Analisar entraves e possibilidades do processo de construção em grupo das SD utilizando a HQ para a EJA;
- Compreender epistemologias e projeções das práticas dos licenciandos por meio das suas falas na participação na SD oferecida.

A partir de agora, discutiremos esses dois objetivos relacionando-os com as análises hermenêuticas e dialéticas que realizamos a partir das falas dos nossos atores sociais que deram sustentação a nossa dissertação.

Quanto à análise realizada do PPP-LQ na UFRPE, notamos que o documento é bem-estruturado, descrevendo todo o currículo que deve ser aplicado dentro da licenciatura, organizado por disciplina, contendo todas as informações necessárias sobre ela. Porém, quando buscamos sobre um dos nossos objetos de estudo, que é a EJA, percebemos que ela está presente no currículo em pouquíssimas partes das disciplinas do curso. Além disso, o momento da realização dos grupos focais nos proporcionou o entendimento de que alunos que já concluíram a metade do curso ainda não tiveram nenhum tipo de informação consistente sobre a modalidade.

O curso, por ser uma licenciatura, visa formar professores capacitados para as diversas modalidades de ensino, porém, ao se enfatizar sobre a EJA, alunos do 6º período em 2019.2 e do 8º período em 2020.2 relataram que nem se quer foi discutido o tema dentro da sala de aula em nenhuma disciplina, que apenas tomaram conhecimento da EJA por alguns familiares ou

colegas falarem que estudam nessa modalidade ou conhecem alguém, o que se torna extremamente preocupante. Ao mesmo tempo nos vêm uma reflexão: as universidades estão formando professores com capacidades didáticas metodológicas para os diversos contextos que eles forem inseridos no mercado de trabalho ou está formando professores conteudistas, que dominam apenas o conteúdo específico e quando forem para o chão da escola sentirão dificuldades para compreender como trabalhar os conteúdos com os alunos? Essa questão foi uma das nossas inquietações por todo o desenvolvimento desta dissertação.

Em relação à reflexão sobre o processo de construção de SD com abordagem histórica, notamos que os licenciandos poderão notar que o ensino de Química por meio da HQ auxilia no processo de compreensão dos conteúdos. Eles perceberam que quando o aluno compreende a história, terá mais facilidade de entender os conceitos, as teorias e as fórmulas trabalhadas na aula. Além disso, relataram que a experiência em fazer esse tipo de SD foi única, porque por vezes eles também não percebiam, antes disso, que seria uma abordagem facilitadora no processo de aprendizagem. Percebemos que algumas concepções dos licenciandos conseguiram ser tocadas no sentido de abrir seus horizontes com relação à EJA, ao uso da abordagem histórica e ao ensino contextualizado da Química.

Com relação à SD produzida para a EJA, os licenciandos relataram que o principal desafio enfrentado foi o tempo, devido às aulas da modalidade serem praticamente a metade do ensino regular para formar os alunos em tempo reduzido. Outro fator discutido é o de que nessa modalidade o aluno possui uma maior bagagem conceitual, trazendo consigo diversos conhecimentos prévios, e os licenciandos acharam que dificultava um pouco, porque tinha que ser detectado primeiro isso, para posteriormente entender como ser trabalhada a SD, além de também precisar compreender quais os perfis de alunos e suas respectivas culturas para conseguir contemplar o conteúdo relacionando com o contexto do aluno.

Nesse momento, podemos perceber que pelo fato de os alunos terem refletido sobre como seria a modalidade, mesmo sem terem tido contato direto ou discutido sobre ela durante o curso, eles conseguiram elencar diversos pontos que precisam ser considerados em um ensino da EJA. Assim, para essa primeira discussão, já tiveram avanços significativos sobre as suas compreensões a respeito da modalidade, sobretudo ressaltando o saber cultural e histórico do aluno.

No tópico que realizamos sobre os elementos que os licenciandos defenderiam para termos um o ensino de Química com a abordagem história na EJA, eles defenderam que dessa forma iríamos trazer uma contextualização ao aluno e também respeitar a sua história. No entanto, ao mesmo tempo, tiveram ideias controversas: alguns deles surgiram com a ideia de

que o aluno da modalidade EJA não se importa com o conteúdo que é abordado, querendo apenas o diploma do Ensino Médio, enquanto chegaram outras falas ressaltando que nem sempre é assim, que não podemos ter uma ideia formada dessa maneira, pois há alunos que realmente estão ali para aprender e melhorar sua autoestima, suas expressões e compreensões sobre o mundo.

Naquele momento, aquilo nos gerou um conflito, pois percebemos que algumas dessas visões rotulam a modalidade EJA com uma visão negativa, e é triste em meio a tanto desenvolvimento global ainda existirem licenciandos, que serão em breve futuros professores, acreditando que o aluno EJA apenas frequenta a escola para pegar um diploma, por isso não se exige ou se empenha no trabalho. No entanto, sobre essa mesma questão, surgiram pessoas que defendiam o contrário. Assim, ressaltamos ainda mais a importância de se trabalhar a modalidade EJA dentro das licenciaturas, para que os alunos compreendam de uma forma mais ampla quais são os perfis dos alunos EJA e também como funciona a modalidade.

No segundo momento, realizamos um encontro de reflexões sobre o que foi dito e construído nas SD, e foi levantado o debate sobre quais fatores seriam alterados se a SD fosse criada novamente. Muitos deles disseram que acrescentariam mais a parte da HQ, pois geralmente só introduziam a SD com esse viés, mas posteriormente a SD passava a ser apenas conteudista; outros falaram que mudariam a questão conceitual, pois achavam que os alunos não iriam compreender da forma que se foi elencada. Nesse tópico ressaltamos que os licenciandos tiveram um pouco de dificuldade na elaboração da sequência, porque muitos deles tiveram a primeira experiência no momento realizado na disciplina, então para alguns foi um desafio, ainda mais quando se viram na necessidade de relacionar a HQ com o conteúdo. Isso nos remete a ideia mais uma vez da formação que esses alunos estão tendo: será que estão sendo preparados para quando forem futuros professores saberem produzir avaliações ou exercícios que realmente contemplem o aluno? São assuntos delicados, que devem ser repensados e discutidos. Acreditamos que os cursos de licenciatura de modo geral deveriam dar mais atenção a esses aspectos pedagógicos, pois apenas dominar o conteúdo específico não é suficiente para o “chão” da escola.

Os licenciandos discutiram sobre os impactos; eles esperavam que a SD trabalhada com a HQ dentro dos conceitos traria mais engajamento e compreensão do aluno, além de mais participação ativa no seu processo de aprendizagem. Outro fator citado é que esperam que essas SD proporcionem para o aluno visualizar a Química de forma diferente, parando de associá-la a algo ruim e difícil. É muito bom perceber que eles acreditam que essa possibilidade de ensino com um viés histórico trará aspectos positivos para o ensino da Química, principalmente

desmistificar a ideia de que ela é ruim. Acreditamos que eles conseguiram perceber que um dos objetivos de um ensino de Química embasado na HQ é este: facilitar a compreensão do aluno e poder reconstruir suas compreensões simplistas e reducionistas, compreendendo-a de modo contextualizado e aplicável.

Para fechar as reflexões, foi levantado um debate sobre a pandemia do COVID-19, se eles acreditavam que as SD que criaram poderiam ser aplicadas no contexto de ensino remoto, visto que nesse período as escolas ficaram apenas esse tipo de ensino. Tivemos uma divisão de opiniões: alguns deles defenderam que a sequência daria para fazer nessa perspectiva; outros disseram que *online* daria até para realizar mais coisas e seria até melhor; alguns relataram que não daria, pois a maioria dos alunos pesquisariam as respostas no *Google* sem antes refletirem sobre a problematização; e outros disseram que tanto os alunos quanto os professores estão exaustos de aulas *online* e só querem o assunto de modo direto, sem precisar de contextualização. Assim, podemos perceber que muitos estão com um psicológico abalado devido a tanto tempo em isolamento, que alguns estão com esperança de que esse “novo normal” se regularize logo para voltarmos às nossas atividades presenciais sem medo e com muita esperança.

Gostaríamos de ressaltar um ponto pessoal aqui, pois foi muito gratificante trabalhar com esses licenciandos e contribuir de alguma forma na sua formação, receber todo carinho e acolhimento por essa turma, além de, em diversos momentos, podermos contar com agradecimentos por estarmos realizando a pesquisa com eles e gerando um pouco de autorreflexão sobre a sua formação. É motivador e muito importante para um(a) pesquisador(a) sentir que seu trabalho está fazendo a diferença para alguém, como é possível perceber nesta frase: “*Aprendi com você a fazer a sequência didática e utilizo ela nas minhas aulas [...]*”. Obrigada a toda turma.

Por fim, podemos perceber que esta dissertação ajuda a contribuir com os licenciandos de Química, por meio de um estudo local, a perceber a importância da modalidade EJA e do ensino da HQ dentro da disciplina no Ensino Médio. Respeitando todos e reconhecendo todas as falas compartilhadas sobre o tema, buscamos inserir atores sociais que precisam perceber a importância de dar abertura aos grupos e gerar reflexões, além de ser uma experiência introdutiva para todos que lerem este trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, P. C. C. **Epistemologia e Ensino das ciências**. Salvador: Arcadia/UCSAL, 2002.
- ALMEIDA, Josiane Junia Facundo de; VITALIANO, Célia Regina. A disciplina de Libras na Formação Inicial de pedagogos: experiência dos graduandos. *In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL*, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais [...]**. Caxias do Sul: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED SUL), 2012. p. 1-15.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Processos de Ensinagem na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Santa Catarina: Univille, 2010.
- ARROIO, A. **O ensino de Ciências da Natureza**. São Paulo: Editora Xama, 2012.
- ARROYO, Miguel. Formar educadores e educadoras de jovens e adultos. *In: SOARES, Leôncio José Gomes (org.). Formação de educadores de jovens e adultos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- ARRUDA, J. J. de A. **História moderna e contemporânea**. São Paulo: Ática, 1998.
- BACHELARD, Gaston. **Formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução: Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BAROLLI, E.; VILLANI, A.; MAIA, J. de O. O mestrado profissional em Ensino de Física da UFRGS: reconstrução de uma história. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais [...]**. São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015. p. 1-9.
- BARRETO, M. R. N. **Etnomatemática e o diálogo entre os saberes dos alunos de EJA do Território de Identidade do Sisal – BA**. 2017. 148 f. Tese (Doutorado em Educação e Contemporaneidade) – Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Salvador, 2017.
- BASTOS, Fernando. O ensino de conteúdos de história e filosofia da ciência. **Revista Ciência & Educação**, p. 55-72, 2005.
- BATISTA, R. C.; OLIVEIRA, J. E.; RODRIGUES, S. F. P. Sequência Didática: Ponderações Teórico- Metodológicas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO*, 18., 2018, Cuiabá. **Anais [...]**. Cuiabá, Brasil: UFMT, 2016. p. 5380-5385.
- BOLFER, M. M. M. O. **Reflexões sobre prática docente: estudo de caso sobre formação continuada de professores universitários**. 2008. 238 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Ciências Humanas, Piracicaba, 2008.
- BONENBERGER, C. J. *et al.* O Fumo como Tema Gerador no Ensino de Química para alunos do EJA. *In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA*, 29., 2006, Águas de Lindoia. **Anais [...]**. Águas de Lindoia: Sociedade Brasileira de Química, 2006.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **Educação Popular**. São Paulo: Brasiliense, 1984.

BRANDÃO, C. R. Participar-pesquisar. *In*: BRANDÃO, Carlos Rodrigues (org.). **Repensando a pesquisa participante**. 3 ed. São Paulo: Brasiliense, 1998.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues; STRECK, Danilo Romeu (org). **Pesquisa participante: a partilha do saber**. Aparecida, SP: Ideias & Letras, 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm). Acesso em: 30 out. 2018.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 30 out. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Educação de Jovens e Adultos**: proposta curricular para o 1º segmento do Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Ação Educativa, 1997.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Parecer CEB nº 11/2000**. Diretrizes curriculares nacionais para a educação de jovens e adultos. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BRASIL. **Educação para jovens e adultos**. 3. ed. São Paulo/Brasília, 2001.

BRASIL. **Ciências Naturais na Educação de Jovens e Adultos**. Brasília, 2002.

Brasil. Ministério da Educação. **Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação infantil**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: Secretaria de Educação Básica, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa**: alfabetização em foco: projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares: ano 03, unidade 06. Brasília: MEC/SEB, 2012.

BREDA, A.; PELICIOLO, A. F.; RAMOS, M. G. A função da linguagem no ensino de Ciências e matemática: um olhar sobre o que pensam os professores. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2013.

CAMARGO, M. R. R. M. Palavras e imagens na Educação de Pessoas Jovens e Adultas: Onde está o sujeito? **Cadernos de Linguagem e Sociedade**, v. 15, n. 1, 2014.

CAPLAN, S. Using focus group methodology for ergonomic design. **Ergonomics**, v. 33, n. 5, p. 527-33, 1990.

CARDOSO, S. P e COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Química Nova**, Ijuí, v. 23, n. 3. p. 401-404, 2000.

CARRANO, Paulo C. Rodrigues. Educação de Jovens e Adultos e juventude: o desafio de compreender os sentidos da presença dos jovens na escola da “segunda chance”. **Revista de Educação de Jovens e Adultos**, v. 1, p. 55-67, ago. 2007.

CARVALHO, A. M. Metodologia de pesquisa em ensino de física: uma proposta para estudar os processos de ensino e aprendizagem. *In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA*, 9., 2004, Jaboticatubas-MG. **Anais [...]**. Jaboticatubas, MG: Sociedade Brasileira de Física, 2004.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 1993. (Coleção Questões da Nossa Época).

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. Necessidades formativas dos professores de Ciências. *In: CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de ciências*. 10 ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011. p. 14-63.

CAVALCANTE, J. S. L. **A educação no horizonte do provável: dispositivos biopolíticos na escolarização de pessoas jovens e adultas**. 2016. 258 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

CAVALCANTE, M. J. G.; MELO, J. S. As contribuições do curso de licenciatura em pedagogia para a prática pedagógica na EJA: um estudo com os egressos da UFRPE/UAG. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS*, 6., 2019. **Anais [...]**. Recife: COINTER, 2019.

CHASSOT, A. I. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 1993.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.

CHASSOT, A. I. **Educação ideogravaça**. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2004.

CHAUI, Marilena. **Introdução à história da filosofia: dos pré-socráticos a Aristóteles**. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2002. 1 v.

CUNHA, A. L.; RIBEIRO, S. M. Contribuições do currículo na Formação Inicial do professor de educação física na inclusão de alunos com deficiência no ensino regular. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*, 12., Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: EDUCERE, 2015. p. 3108-3123.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. Cortez: São Paulo, 2011.

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

DI PIERRO, Maria Clara. A educação de jovens e adultos no Plano Nacional de Educação: avaliação, desafios e perspectivas, **Educ. Soc.**, v. 31, n. 112, set. 2010.

DIAS, F. V. *et al.* Sujeitos de mudanças e mudanças de sujeitos: as especificidades do público da educação de jovens e adultos. *In: SOARES, L. (org.). Aprendendo com a diferença: estudos e pesquisas em educação de jovens e adultos.* Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 49-82.

DUARTE, M. C. **A história da ciência e o ensino das ciências:** contributos e desafios. Lição de síntese apresentada nas provas de agregação. 2004 [não publicada].

DUBET, F. O que é uma escola justa? **Cadernos de Pesquisa**, v. 34, n. 123, set./dez. 2004.

EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de História e Filosofia da química na educação científica de nível superior. *In: SILVA, Cibelle Celestino (org.). Estudos de História e Filosofia das Ciências:* subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora livraria da Física, 2006.

FARIAS, P. L. D. **Comparações entre EJA e o ensino regular.** 2012. Monografia (Especialização em Educação de Jovens e Adultos e Privados de Liberdade) – UFRGS, Porto Alegre, 2012.

FIGUEIRÊDO, A. M. T. A. *et al.* Os desafios no ensino de ciências nas turmas de jovens e adultos na área de Química. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 214- 232, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/108ideografo/article/view/41928>. Acesso em: 1 jun. 2019.

FLICK, Uwe. Grupos focais/Dados multifocais. *In: FLICK, Uwe. Introdução à pesquisa qualitativa.* Tradução: Joyce Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2009.

FOUCAULT, M. **Vigiar e Punir.** Petrópolis: Editora Vozes, 1975.

FREIRE JÚNIOR, O. A relevância da filosofia e da história da química para o ensino de química. *In: SILVA FILHO, W. J. (org.). Epistemologia e ensino de Ciências.* Salvador: Arcádia, 2002. p. 13-30.

FREIRE, P. **A educação na cidade.** São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança:** um reencontro com a pedagogia do oprimido. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 39. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2009.

GAGLIARDI, R. Como utilizar la historia de las Ciencias emn la enseñanza de lã108ideograas. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n. 3, p. 291-296, 1988. Disponível em: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/51106/92975>. Acesso em: 8 nov. 2019.

GALBIATTI, D. A. **A interação entre os alunos em atividades de demonstração experimental aberta num curso de licenciatura em Física: um estudo do desenvolvimento conceitual sob a perspectiva histórico-cultural.** 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências, Bauru, 2014.

GARCEZ; DUARTE; EISENBERG; Produção e análise d109ideograçõeses em pesquisas Qualitativas, Educação e Pesquisa, **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 249-262, maio/ago. 2011

GARCÍA, C. M. **Formação de professores para uma mudança educativa.** Porto: Porto Editora, 1999.

GATTI, B. A. **Grupo focal em Ciências Sociais e Humanas.** Brasília: Líber Livro, 2012.

GHEDIN, E.; FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação.** São Paulo: Cortez, 2008.

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

ALFONSO-GOLDFARB, A. M. **Da Alquimia à Química.** 1. ed. São Paulo: Nova Stella/Edusp, 1987.

GOMES, A. A. Apontamentos sobre a pesquisa em educação: usos e possibilidades do grupo focal. **EccoS – Revista Científica**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 275-290, jul./dez. 2005.

GONÇALVES, M. E. **Cultura científica e participação pública.** Oeiras: Celta Ed, 2000.

GUIMARÃES, Valter Soares. O grupo focal e o conhecimento sobre identidade profissional dos professores. *In*: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro; FRANCO, Maria Amélia Santoro (org). **Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos.** São Paulo: Edições Loyola, 2006. p. 149-163.

HODSON, D. Philosophy of Science, science and science education. **Studies in Science Education**, Leeds, Inglaterra, n. 12, p. 25-57, 1985.

HONORATO, A. *et al.* A vídeo-gravação como registro, a devolutiva como procedimento: pensando sobre estratégias metodológicas na pesquisa com crianças. *In*: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 29., 2006, Caxambu. **Anais [...].** Caxambu: ANPEd, 2006.

HOLTON, G. The goals for Science Teaching. *In*: BROWN, S. C.; CLARKE, N.; TIOMNO, J. (ed.). **Why teach Physics?** Massachusetts: The M.I.T. Press, 1963. p. 27-44.

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018.** 2018.

IZAIAS, R. D. S.; PINTO, M. F. S. A experimentação na EJA: os diferentes enfoques dos professores de Ciências da Natureza. *In*: COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E

- CONTEMPORANEIDADE”, 10., São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão: UFS, 2016. p.1-16.
- IZQUIERDO, M. School Chemistry: An Historical And Philosophical. **Science & Education**, 1996.
- KAUFFMAN, S.; LOBO, J.; MACREADY, W. Optimal search on a technology landscape. **Santa Fe Institute Working Paper**, 1998.
- KLOPFER, L.; COOLEY, W. W. The teaching of science and the history of science. **Journal of research in science teaching**, 1963.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- LE BOTERF, G. **Pesquisa participante: Propostas e reflexões metodológicas**. In: BRANDÃO, Carlos Henrique *et al.* Repensando a pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense, 1984.
- LEAL, R. B. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. **Revista Ibero-Americana de Educação**, v. 37, n. 3, p. 1-7, 2005.
- LEITE, L. History of Science in Science Education: development and validation of checklist for analysing the historical content of science textbooks. **Science & Education**, Dordrecht, Holanda, v. 11, n. 4, p. 333-359, 2002.
- LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1992.
- LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Methodological procedures. **Rev. Katálisis**, v. 10, n. spec., p.37-45, 2007.
- LOPES, A. R. C. Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de Ciências. **Enseñanza de Las Ciencias**, v. 11, n. 3, p. 324-330, 1993.
- LOPES, C. V. *et al.* Concepções de professores de química sobre a natureza do conhecimento científico. **Acta Scientiae**, 2009.
- LUFFIEGO, M. *et al.* Epistemologia, caos y enseñanza de las ciencias. **Ensenanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 1, p. 89-96, 1994.
- LUZ, G.; GESSER, V. O currículo da formação inicial de professores: compromisso com a formação de um professor-pesquisador. **Contrapontos**, Itajaí, v. 6, n. 3, p. 413-422, set./dez. 2006.
- MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2008. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio).
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARTINS, André Ferrer Pinto. História e Filosofia da química no ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 24, n.1, p. 112-131, abr. 2007.

MARTINS, E. A.; FERREIRA, M. Princípios e proposições para o ensino de Química: uma análise das duas primeiras versões da base nacional comum curricular. *In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA*, 37., Porto Velho. **Anais [...]**. Porto Velho: FURG, 2017.

MARTINS, R. A. Sobre o papel da história da ciência no ensino. **Boletim da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, 1990.

MATTHEWS, M. R. **Science teaching: the role of History and Philosophy of Science**. New York: Routledge, 1994.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Santa Catarina, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

MATTOS, E. A. *et al.* As professoras de ciências naturais e o ensino remoto na pandemia de COVID-19, **Cadernos de Estágio**, v. 2, n. 2, p. 105-118, 2020.

MAXWELL, J. A. **Qualitative Research Design: an interactive approach**. Thousand Oaks: Sage. Melksham: United Kingdom, 1996.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco, 1996.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade**. 21ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MOREIRA, M. A. Pesquisa em ensino. *In: MOREIRA, M. A. Metodologias de pesquisa em ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. p. 11-72.

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. Educação escolar e cultura(s): construindo caminhos. *In: EDUCAÇÃO como exercício de diversidade*. Brasília: UNESCO/MEC/ ANPEd, 2014. p. 37-58.

NASCIMENTO, F. do; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, SP, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2012. DOI: 10.20396/rho.v10i39.8639728. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728>. Acesso em: 12 out. 2019.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. *In: NÓVOA, A. Os professores e sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

OKI, M. C. M. **A história da química possibilitando o conhecimento da natureza da ciência e uma abordagem contextualizada de conceitos químicos: um estudo de caso numa**

disciplina do curso de química da UFBA. 2006. 430 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, Salvador, 2006.

OKI, M. C. M., MORADILLO, E.F. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da química. **Ciênc. educ.**, v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008.

OLIVEIRA, M. M. Metodologia Interativa: um processo hermenêutico dialético. **Interfaces Brasil/Canadá**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 67-78, 2001. Disponível em: [revistas.unilasalle.edu.br/index.php/interfaces/article/download/841/665](http://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/interfaces/article/download/841/665). Acesso em: 1 nov. 2018.

OLIVEIRA, M. M. Projetos e relatórios. *In*: OLIVEIRA, M. M. **Como fazer**: projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008, p. 19-34.

OLIVEIRA, M. M. Complexidade, dialogicidade, círculo hermenêutico no processo de pesquisa e formação de professores. 2014. Disponível em: <http://www.nupet.com.br/Complexid-Dialogici-CHD--MMO.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2018.

OLIVEIRA, M.M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

OSTI, A. **As dificuldades de aprendizagem na concepção do professor**. Campinas, SP: [s. n.], 2004.

PAIVA, V. **Educação popular e educação de adultos**. São Paulo: Loyola, 1973. 1 v. (Temas Brasileiros, 2).

PARENTE, Letícia T. de S. **Bachelard e a Química no ensino e na pesquisa**. Fortaleza: EUFC/Stylus, 1990.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores**: pesquisas, representações e poder. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PEREZ, K. V. Jornada de trabalho real e invisível: uma análise sobre o cotidiano de docentes em instituições de ensino superior privadas. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, 4., Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: CBEO, 2016.

PORCARO, R. C. Os desafios enfrentados pelo educador de jovens e adultos no desenvolvimento de seu trabalho docente. **EccoS**, São Paulo, n. 25, p. 39-57, jan./jun. 2011.

POSNER, G. J. *et al.* Accomodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**, v. 66, n. 2, p. 211-227, 1982.

REGUILLO, R. **Emergencia de culturas juveniles**: Estrategias del desencanto. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2000.

RODRIGUES, J. C.; FREITAS FILHO, J. R. de; FREITAS, Q. P. da S. B. de F. Elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre a química dos cosméticos. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 211-224, 2018.

SÁ, M. B. Z. **O enfoque química, tecnologia e sociedade nos textos sobre radioatividade e energia nuclear nos livros didáticos de química.** 2006. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

SADALLA, A. M.; LARocca, P. Autoscopia: um procedimento de pesquisa e de formação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 419-433, set./dez. 2004.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. Função Social: o que significa o Ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 29, 1996.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** 4. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2010.

SANTOS, W. L. P. dos. A química e a formação para a cidadania. **Educacion Quilica**, 2012.

SAUTHIER, K. D.; JUNGES, K. S. Didática: a compreensão de professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: EDUCERE, 2015. p. 33034-33048.

SCHNETZLER, R. P. **Alternativas Didáticas para o Ensino e a Formação Docente em Química.** *In*: DALBEN, A. *et al.* (org.). Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 149-166. (Coleção Didática e Prática de Ensino).

SCHNETZLER, R. P. Educação química no Brasil: 25 anos de ENEQ: Encontro Nacional de Ensino de Química. *In*: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (ed.). **Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências.** Campinas: Editora Átomo, 2012. p. 17-38.

SHAH, S. Sharing the world: the researcher and the researched. **Qualitative Research**, London, v. 6, n. 2, p. 207-220, 2006.

SILVA, N. S.; AGUIAR, O. O uso dos conceitos de elemento e substância por estudantes do ensino fundamental: uma perspectiva de análise sociocultural. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 3, 2008.

SILVA, A. F. G.; GUIMARÃES, M. V. A prática curricular crítica na Formação Inicial do docente em ciências biológicas. *In*: ENPEC, 7., Florianópolis, 2009. **Anais [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2009.

SILVA, R. M. G. Contextualizando aprendizagens em Química na formação escolar. **Química Nova na Escola**, n. 15, p. 26-30, nov. 2003.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Materiais didáticos elaborados por professores de química na perspectiva CTS: uma análise das unidades produzidas e das reflexões dos autores, **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 21, n. 1, p. 65-83, 2015.

SILVEIRA, T. A. **Concepções do Uso de vídeos didáticos pelos professores de Ciências**. 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

SILVEIRA, T. A. **Análise das orientações conceituais e metas de formação no programa institucional de bolsas de iniciação à docência de ciências**. 2017. 263 f. Tese (Doutorado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

SOARES, L. J. G.; PEDROSO, A. P. F. Formação de educadores na Educação de Jovens e Adultos (EJA): alinhando contextos e tecendo possibilidades. **Educação em Revista**, v. 32, n. 4, p. 251-268, dez. 2016.

STORT, E. V. R. **Cultura, imaginação e conhecimento**: a educação e a formalização da experiência. Campinas: Ed. UNICAMP, 1993.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

VEIGA, M. L. Formar para um conhecimento emancipatório pela via da educação em ciências. **Revista Portuguesa de Formação de Professores**, v. 2, 49-62, 2002.

VIANNA, I. O. A. A formação de docentes no Brasil: história, desafios atuais e futuros. *In*: RIVERO, C. M. L.; GALLO, S. (org.). **A formação de professores na sociedade do conhecimento**. Bauru: Edusc, 2004. p. 21-54.

VIDAL, R. M. B.; MELO, R.C. A Química dos sentidos: uma proposta metodológica. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 182-188, 2013.

WANG, H. A.; MARSH, D. D. Science instruction with a humanistic twist: teachers' perception and practice in using the History of Science in their classrooms. **Science & Education**, Dordrecht, Holanda, n. 11, p. 169-189, 2002.

WYNNE, B. **Public understanding of science**. *In*: JASA NOFF, G. M.; PETERSEN, T. P. (eds.). *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oake: Sage, 1995. p. 361-387.

ZABALA, Antoni. Les seqüències de contingut, instrument per a l'anàlisi de la pràctica. *In*: **Guix**, n. 201-202, p. 23-29.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

## APÊNDICE A – SÍNTESES DOS GRUPOS FOCAIS

### GRUPO FOCAL 1:

#### **1º Falem livremente sobre o processo de construção de uma sequência didática direcionada para o ensino de Química com abordagem histórica.**

- “[...] é interessante trazer a abordagem histórica, porque é importante trazer o que estava acontecendo no momento das descobertas científicas, podendo gerar aulas mais interessantes e estimulantes [...]” (E1).
- “[...] É importante trabalhar com a abordagem histórica, porque ela ainda é pouco usada, pois eu vim de uma escola particular que era muito pesada na área de exatas, que Química era para aprender cálculos [...] e no ensino da Química, principalmente na EJA, quando se trabalha o contexto histórico, torna a aula mais dinâmica e os alunos passam a prestar mais atenção e interagir muito mais [...]” (E2).
- “Para trazer um melhor entendimento sobre o conceito a partir de influências culturais e políticas [...] é muito mais importante entender de onde e para que serve o conceito, do que o próprio conceito.” (E3).
- “[...] é de suma importância quando os conteúdos desconexos de conceitos são de pouco proveito” (E4).
- “[...] mostrar a construção do conhecimento é importante para entendermos o que o pessoal na época estava passando, quais eram as influências, porque a educação é o processo de construção humana, e este processo é historicamente, sociologicamente, politicamente influenciável” (E5).
- “[...] é importante para o sujeito se entender dentro daquela realidade, como a Química foi construída ao longo do processo e como a comunidade se enquadrava naquele processo” (E6).
- “[...] nós enquanto professores queremos inserir o contexto no conteúdo químico, o certo é fazer o inverso, pegar o contexto da sociedade e nele colocar o conteúdo químico” (E7).

**2º Quais questões mudaram quando a sequência didática foi pensada para uma turma da EJA?**

- “[...] a maior dificuldade é imaginar o aluno, pensando no cenário onde pudesse ser o mais abrangente possível, para poder pensar como abordar ali.” (E2).
- “[...] é muito trabalho para o professor esquematizar isto; devido à falta de tempo para montar uma sequência didática, antes eu pensava que não dava trabalho, até começar a criar esta sequência didática que foi surgindo N fatores, [...] a flexibilidade de materiais, pois tem lugares que não tem uma coisa ou outra, fazendo uma sequência com flexibilidade para ela ser realidade” (E4).
- “[...] a abordagem histórica é mais que um facilitador, porque ela muda o perfil do ensino, para nós estudantes de Química, é importante você entender não apenas o porquê das coisas, mas também como acontece e processo de como aconteceu”
- “[...] mudou a organização, pois tínhamos que pensar o que o aluno já sabia ou não, pensar no tempo que muitas vezes não vai ter” (E1).
- “[...] o tempo e a realidade socioeconômica dos estudantes, porque isso atrapalha. Temos que ver a linguagem de passar para o aluno os assuntos, porque muitas vezes o que falamos eles não entendem devido à dificuldade que eles trazem de casa.” (E3).

**3º Se você pudesse fazer uma reflexão sobre o ensino de Química com a abordagem história na EJA, quais elementos você defenderia?**

- “[...] respeitar o nível do alunado” (E1).
- “[...] é difícil contextualizar o conteúdo por eles serem mais velhos, porque a criança está mais aberta pra o novo [...] temos que fazer com que aquilo seja interessante para eles” (E8).
- “[...] é difícil fazer alguém se interessar e querer mudar de opinião sobre algo” (E9).
- “[...] principalmente quando você é mais novo que o aluno” (E8).
- “[...] discordo, pois se o aluno está indo pra a EJA está buscando conhecimento, pois se ele está indo independente se for pra pegar o diploma ou aprender, ele quer tá ali” (E1).
- “[...] minha mãe fez a EJA e tinha muito interesse em aprender, mas o interesse dela era diferente de entender os assuntos” (E10).

## GRUPO FOCAL 2: Reflexões sobre as SD criadas

### 1º Mudaria ou acrescentaria algo na sequência didática que seu grupo criou?

- “A HQ pra mim tomou uma relevância muito grande depois de ter pagado a disciplina, então atualmente eu faria tudo completamente diferente. No meu trabalho a gente colocou que daria mais ênfase aos assuntos de Química do que ao de história da química e agora eu acho que eu colocaria de um modo que a HQ tivesse envolvida em todo processo de modo que ela fizesse parte do assunto, porque a origem do assunto, como aquilo chegou aquele ponto é muito importante e preenche muitas lacunas” (S1).
- “A disciplina de HQ veio para acrescentar, e se eu pudesse mudar hoje a SD eu adicionaria a questão do contexto histórico, porque é de extrema importância o aluno saber que a Química tem um progresso, e o aluno compreendendo isso, o aluno iria entender melhor. Para mudar a SD eu tiraria a parte restrita ao conteúdo e colocaria algo mais histórico com uma abrangência maior, sendo mais histórica e científica. Acredito que embora a gente tenha tido esse apoio de vocês, professoras na disciplina, como a gente não tinha o contato direto com o contexto histórico, a gente meio que restringiu a SD a uma pequena parte da HQ. Eu coloquei ainda que trabalharia o contexto histórico com o aluno, mas foi bem restrito, apenas nas primeiras aulas.” (S2).
- “Uma das coisas que a gente mais se preocupou ao criar a SD foi com o tempo de aula da EJA que era pequeno, e como a gente iria colocar o contexto histórico nas aulas se não tinha tempo nem para dar o assunto específico mesmo, pois é muito comum os alunos da EJA não verem o assunto todo, ou ver o assunto corrido, e se fosse colocar a parte histórica iria prejudicar mais ainda eles, pois iria tirar a parte importante do conteúdo.” (S1).
- “Isso, porque a EJA precisa de um foco mais direto do que abordar o contexto histórico, porque o que os alunos querem é terminar o ensino médio, então temos que achar um método que eles compreendam melhor” (S3).
- “Também tinha a questão de que os alunos da EJA não é o mesmo que o ensino regular, pois são adultos que trabalham o dia inteiro e não terão a mesma facilidade de um aluno que tem seus 15 anos e que a única preocupação seria ir pra escola, por isso que as coisas não podem ser postas do mesmo jeito e da mesma intensidade.” (S1).

- “Quando falamos de EJA em relação ao ensino normal, nós temos que pensar na realidade dos alunos, porque geralmente quem vai estar lá são pessoas que passam o dia inteiro trabalhando e são bem mais velhas; além disso tem o tempo de aula que é menor, também tem a questão de que o método de assimilação deles são mais comprometidos e aí você tem que trabalhar com formas que auxiliem no ensino e aprendizagem deles, então se ensinarmos da mesma forma que no ensino regular acaba que não irão assimilar o assunto, na minha opinião.” (S2).
- “Acredito que você tem como inserir a HQ, pois ela acaba trazendo sentido para alguns assuntos que são abstratos, e ela pode ajudar o aluno a aprender e estimular, porque muitas vezes o assunto não é interessante, mas se você envolver a história de como foi chegado aquele ponto, às vezes se torna a aula mais interessante e mais produtiva, então eu acredito que deveria envolver o assunto de HQ no meio do assunto, e não apenas dar uma aula de HQ. Acredito que ela seria muito proveitosa e ajudaria os alunos da EJA, porque uma das coisas que foi discutida por várias pessoas é o fato da gente dar o assunto para EJA de modo mais fácil, porque eles estão lá cansados e impacientes, então umas das coisas para tornar o assunto mais atrativo é inserir a HQ no assunto; o problema é o tempo, mas com certeza isso ajudaria” (S1).
- “Tem assuntos que são mais difíceis, né?! Então inserir o contexto histórico seria até para facilitar o processo de aprendizagem, seria a evolução do desenvolvimento da aprendizagem, porque tem assunto que se for dar ele direto a pessoa não vai entender. Também o pessoal da EJA tem várias idades, então você tem que trabalhar a HQ em assuntos específicos. Acho isso muito importante, mas não em todos, mais em alguns específicos” (S3).
- “Pois é, essa questão de atração, pois a HQ ela vem para além de auxiliar no método de ensino, ela também vem para atrair o aluno a estudar aquele assunto, então quando a gente conta uma história, eu acho que automaticamente a gente atrai o aluno para ele querer aprender o assunto, porque ele vê que o conteúdo não surgiu do nada, ele tem um contexto histórico e tem muita importância; acredito que tem mais importância que ficar falando de fórmulas e cálculos químicos e tudo isso” (S2).
- “Já, já faz um ano de quarentena! Na época que paguei essa disciplina não tinha pagado ainda HQ, pois estava deslocada que vinha do bacharelado da UFPE, e no PLE eu paguei HQ, e eu mudaria hoje bastante coisa na SD, inserindo a HQ como atrativo para torná-la mais didática” (S1).

- “Eu olhando minha SD, na minha opinião ela não é muito ruim, mas eu destinei uma aula só para contexto histórico e mudaria, para inserir o contexto histórico em todas as aulas, então todas as aulas teria essa contextualização histórica, porque acho que atrairia mais o aluno do que apenas uma aula destinada a isso, mas está legalzinha” (S2).
- “Eu concordo com S1, era do mesmo grupo que ela, também mudaria.” (S3).
- “Refletindo melhor sobre o assunto, hoje vejo que sinto falta da menção ao fenômeno da eletricidade como crítica ao modelo de Dalton, já que este não conseguia justificar a natureza elétrica de substâncias. Atualmente estou em sala de aula, e sempre que dou aula trazendo os acertos e limitações de cada modelo para que os alunos consigam perceber a necessidade de aperfeiçoamento entre os modelos e entendam porque mesmo com alguns já propostos, sempre surgia um modelo após o outro. A Química é progressista, colaborativa e continuada; isso tem que fazer sentido e ser compreensível para todos.” (S4).
- “Sobre o modelo de Rutherford, acredito que seria interessante a gente ter mencionado que o experimento da lâmina de ouro sendo bombardeada com radiação que ele propõe e Geiger e Marsden (seus alunos) realizarem é fruto dos estudos dele sobre radioatividade, pois na época esse tema ganhava força entre os cientistas a fim de entenderem a natureza de elementos radioativos. Acho válido hoje trazer essas referências, porque abre brecha para os alunos tirarem dúvidas sobre radioatividade ou até mesmo virem a conhecer, caso nunca tenham ouvido falar.” (S5).
- “Infelizmente mudaria sim, a parte da prática experimental do conteúdo trabalhado de sais. Hoje estou ensinando em uma escola pública e acho que não se aplica à realidade da minha escola. Dessa forma não seria executado e adicionaria mais uma aula do conteúdo de ácidos e bases.” (S5).
- “Se for pra mudar algo, acho que seria válido acrescentar na primeira aula junto à pergunta que fazemos ‘o que essas substâncias têm em comum?’. Nessa questão poderíamos ter criado uma situação mais prática, pedindo, por exemplo, que um grupo de alunos reproduza a situação citada no problema e que em seguida discuta com o seu grupo o que ele foi capaz de perceber em relação à sensação térmica. Poderia ser acrescentado mais alguma prática com esse mesmo intuito, como por exemplo o de colocar bacias com água em temperaturas diferentes, pedir que eles coloquem a mão e se atentem ao que vai acontecer. Seria algo mais prático e sairia apenas do campo da imaginação.” (S6).

## **2º Qual impacto você acredita que essa SD com abordagem histórica causaria para o ensino de Química da EJA?**

- “Eu espero que o impacto fosse fazer com que os alunos gostassem mais de Química, que Química é uma cadeira vista como difícil, como chata, e adicionando a HQ contextualizada, inserida no meio, e com aulas mais dinâmicas e didáticas, eu espero que ela faça com que a Química seja mais bem-vista, que mais alunos gostem e participem; eu espero isso.” (S1).
- “Eu também, espero que a SD com a contextualização histórica ela venha agregar de forma positiva no processo de aprendizagem dos alunos, e que a Química saia de vilã para mocinha nessa história, porque ela é malvista, mal-interpretada, e você fala em Química, e o menino mesmo sem nem ter visto Química na vida já fala ‘Deus me livre’, sem nem ver, então vejo muito isso, de mudar esse pensamento que é primitivo já que a Química pode vir de forma muito atrativa, que agregue no conhecimento científico, e a gente espera que seja mais ou menos assim.” (S2).
- “Eu acho que a SD proporciona que o aluno goste de estudar a Química, que ele tenha interesse nos estudos, de saber como as coisas funcionam, para que possam criar no dia a dia, então eu acho que além deles estudarem, compreendam o porquê a Química era importante no seu cotidiano e na vida da gente, não apenas no sentido teórico, mas também no prático; e acho que o foco dessa sequência não é so decorar várias coisas, mas entender o porquê daquilo, não apenas com o professor, mas também estudando em casa.” (S3).
- “Conexão! Os alunos tenderão a conhecer a discussão, a origem e a importância dos modelos atômicos e a conectar informações e conhecimentos para graus maiores. E estarão vendo relações entre ciências diferentes: Física e Química, compreendendo também que a evolução se dá através de colaborações, tempo, custos, dedicação e que o método científico deve guiar sempre o pesquisador.” (S4).
- “Acredito que os alunos iriam se sentir muito motivados e animados para participar de toda a SD, já que é uma aula diferente.” (S5).
- “Penso que seria algo bastante inovador, uma vez que a grande maioria dos alunos do EJA são mais velhos ou deixaram de estudar há bastante tempo e estão retomando aos estudos, e que talvez não tiveram acesso à ontologia e epistemologia na educação

científica; logo, esse tipo de prática, por ser mais interativa, pode melhorar a relação de ensino e aprendizagem na sua vivência escolar.” (S6).

**3º Diante do contexto atual que estamos passando, a pandemia do COVID-19, você acredita que a SD que criou seria aplicável no ensino remoto? Se não, quais adaptações deveriam ser feitas para ser aplicável?**

- “Eu acho que é mais fácil fazer ela remota, porque pode se passar vídeos, e se fazer o uso de recursos gráficos, mas se ela vai ser atrativa eu não sei, porque todo mundo tá tendo problemas com aulas remotas e para manter o foco, eu soube que as aulas feitas para faculdade a distância elas têm uma logística totalmente diferente das aulas que por exemplo são dadas no PLE, então não tenho certeza se ela poderia ser dada, mas eu acho que sim, talvez com algumas mudanças, mas em geral sim. Eu acho que para eles a forma de avaliar seria até melhor, porque fariam desenhos no computador e iriam até preferir do que fazer a mão; eu acho que seria o meio perfeito, o problema é que neste caso fica muito mais próximo do tio *Google*, para que eles roubem ideias, mas fora isso eu acho que sim.” (S1).
- “Só completando o que [J.] falou, eu acho também que ficaria até mais fácil por eles poderem pesquisar e daria para fazer remotamente, só as aulas que seriam mais chatas eu acho, mas as atividades daria para fazer” (S3).
- “No caso da minha SD, acho que a gente teria que adaptar ao ensino remoto atrativo, talvez ela perdesse um pouco a atração, mas acredito que como a gente trabalhou muito com recursos didáticos nessa SD, como: o próprio livro didático, anotações em quadros que poderíamos substituir por slides, discussões coletivas, apresentações em vídeos, então acho que tanto a aula remota quanto a presencial estariam equilibradas nessa comparação. O único problema do meu grupo é que a gente propôs um experimento, e talvez aí que vem o problema, pois como vamos fazer um experimento que todos participem? Aí eu lembrei que a gente poderia sugerir nas aulas remotas o uso de plataformas que têm experimentos e pode ser feito assim, a gente indicando para que os alunos mesmo façam o experimento pela plataforma; mas em relação às aulas da SD presencial, para mudar para remotamente eu mudaria muita pouca coisa, apenas a experimentação e a anotação do quadro que passaria para slide, mas acredito que dava super certo.” (S2).

- “Mas no quadro daria certo também, e no PLE os professores davam aula no quadro, que é até melhor que slide” (S3).
- “É, mas vai depender do recurso do professor também.” (S2).
- “Aprendi com você a fazer a sequência didática e utilizo ela nas minhas aulas, pois acho muito interessante poder seguir um roteiro, e você também não se confundir qual parte você já deu daquele conteúdo, pois você vai seguindo.” (S2).
- “Acredito que iria ser um desafio a proposta tal como está e com os acréscimos que faço ser executada idealmente de forma remota. Penso que deve haver um filtro abordar de fato o mais essencial, mesmo correndo o risco de deixar algo solto. No ensino remoto ninguém tem mais saco para passar horas falando sobre nada, ninguém consegue se concentrar e muito menos tem o interesse devido. Todo segundo de fala do professor precisa ser uma informação crucial, compreensível e marcante; e que a gente reze para o aluno perceber isso e deixar a informação criar raiz nele e despertar vontade de aprender mais.” (S4).
- “Eu traria de forma resumida a origem da palavra átomo, não deixaria a coleta de conhecimentos prévios se estender muito, e sobre as características de cada modelo atômico escolheria as 3 principais e destacaria; as demais colocaria em um material para estudo dos alunos. Sobre a explicação dos experimentos de cada modelo, poderia até gravar vídeos à parte explicando detalhe por detalhe e disponibilizar para os alunos para aprofundamento.”
- “Não acredito que sua aplicação seria viável na situação em que estamos. Nós professoras já estamos sobrecarregados de tanto trabalho e os alunos pouco participativos nas aulas, então não vejo condição de aplicação já que a SD exigiria uma atenção e acompanhamento maior.” (S5).
- “No geral, considero essa SD bem flexível. Seria necessário apenas ter um olhar mais atento para algumas práticas e adaptar mais a vídeos demonstrativos para relatar alguns dos experimentos de forma bem clara e objetiva; pedir que eles mesmo gravassem seus vídeos de experimentos realizados em casa e vivenciado o que estivesse ao seu alcance, para que depois fossem assistidos em conjunto e ao final chegassem a uma conclusão das observações feitas.” (S6).

## ANEXO A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA: ÁCIDOS E BASES

**OBSERVAÇÃO:** Esta sequência didática foi escrita com total fidedignidade da entregue pelos participantes da pesquisa.

Disciplina: Química

Turma: 1º Ano do Ensino Médio Regular. (30 Alunos)

Tema: Funções Inorgânicas.

### **Conteúdos Trabalhados:**

1.

Contexto Histórico Geral	(Antiguidade e Alquimia)
--------------------------	--------------------------

2.

Ácidos e Base Conceitos Históricos	
Ácido e Base	Teoria de Arrhenius
Ácido e Base	Teoria de Bronsted- Lowry
Ácido e Base	Teoria de Lewis
Ácido e Base	Reações Ácido- Base

3.

Sais	Contexto Histórico
Sais	Conceito e Características
Sais	Reações com Sais

4.

Óxidos	Contexto Histórico
Óxidos	Conceito e Características
Óxidos	Grupos dos Óxidos
Óxidos	Reações com Óxidos

### ➤ **Tempo da Sequência Didática:**

9 Aulas de 50 Minutos. (Dependendo da Turma)

➤ **Materiais Necessários Para a Sequência Didática:**

Quadro

Reagentes e Vidrarias

Livros Didáticos

Projektor

**Aula 1:** Contexto Histórico Geral (Antiguidade e Alquimia)

**Organização da Turma:**

Os Alunos Serão Organizados Individualmente em Fileiras na Sala De Vídeo (Auditório) da Escola.

**Introdução:**

Conversa Inicial entre Professor e Aluno sobre a Importância de Estudar as Funções Inorgânicas, Introduzindo a Pergunta Discursiva “O Que tem e Química na Minha Casa?”. O Objetivo é Gerar um Debate Construtivo para Fixação do Conteúdo.

**Desenvolvimento:**

Discussão Coletiva “O Que tem de Química na Minha Casa?”

Vídeo “Produção de Vídeo” (“5:32- Tempo”) Como se Fabrica Vidro- Disponível no YouTube.

**Conclusão:**

Para Finalizar a Aula Será Proposta uma Atividade individual.

**Atividade:**

Proposta de Atividade: Produção de Texto Relacionando o Conteúdo do Vídeo com Produtos/ Materiais que se Pode Encontrar em Casa.

**Aula 2:** Funções Inorgânicas – Ácidos e Bases.**Organização da Turma:**

Os Alunos Serão Organizados Individualmente em Sala de Aula.

**Introdução:**

Inicialmente será Abordado o Conceito de Ácido e Base e suas Características Seguindo a Ordem: (Ácido e Base Arrhenius, Bronsted- Lowry e Lewis) Utilizando como Recurso Didático o Próprio Livro e Anotações no Quadro.

Na Sequência será gerado um debate sobre “o que podemos encontrar de ácido e base em nosso cotidiano?”. O objetivo é que os alunos possam identificar uma substância ácida e básica.

**Desenvolvimento:**

Discussão Coletiva “o que podemos encontrar de ácido e básico em nosso cotidiano?”.

**Conclusão:**

Atividades sobre identificação de substâncias ácidas e básicas para fazer em sala de aula.

Exercícios do livro para responder em casa.

**Avaliação:**

A avaliação será construída a partir do exercício proposto para casa e também através da discussão coletiva abordada em sala de aula.

**Aula 3:** Funções Inorgânicas: Ácidos e Bases.**Organização da Turma:**

Os alunos serão organizados individualmente em fileiras (início) em sala de aula.

Posteriormente será feito grupos com 5 alunos para realização de atividades.

### **Introdução:**

Continuação do conteúdo ácido e bases: nomenclatura, classificação dos ácidos e bases, utilizando como recurso didático o próprio livro e anotações em quadro.

### **Desenvolvimento:**

Pesquisa sobre aplicabilidade dos principais ácidos ( $H_2SO_4$ ,  $CH_3COOH$ ,  $H_2CO_3$ ) e principais bases ( $NaOH$ ,  $Mg(OH)_2$ ,  $NH_4OH$ ). Utilizando aparelhos eletrônicos (Celulares, Tablets, Ipod...) caso seja possível.

Atividades sobre nomenclatura e classificação (livro Didático).

### **Conclusão:**

Para finalizar a aula será aberta uma discussão coletiva sobre a presença de substâncias ácidas e básicas, no corpo humano, solo, indústria, medicamentos.)

Proposta de atividade para casa:

Pesquisar e trazer na próxima aula substâncias ácidas e básicas que podemos encontrar no corpo humano.

### **Avaliação:**

A aula será avaliada através da pesquisa proposta sobre a aplicabilidade dos principais ácidos e bases, e através da atividade feita em sala de aula sobre nomenclatura e classificação.

### **Aula 4: Aula Prática Sobre Ácidos e Bases (Indicador Natural de Repolho Roxo)**

#### **Organização da Turma:**

Dividir a turma em 6 grupos com 5 alunos, a atividade prática será realizada no laboratório, caso a escola não possua um, é possível realizar na sala de aula.

#### **Introdução:**

Cada grupo irá participar do experimento; o professor irá explicar como funciona o passo a passo a ser realizado e dará uma prévia de como se faz.. Os alunos irão repetir o procedimento a fim de pôr em prática o "aprender fazendo".

**Desenvolvimento:***Realização da prática:*

Será utilizado o repolho roxo como indicador ácido-base a fim de descobrir o caráter das soluções através do seu pH.

*Materiais que serão utilizados:*

- Extrato de repolho roxo (feito anteriormente pelo professor)
- 4 béqueres ou copos transparentes
- Caneta para marcação

*Soluções:*

- Limão ou suco de limão
- Vinagre
- Detergente
- Soda cáustica

Cada solução será colocada em um béquer ou copo e posteriormente será adicionado o extrato de repolho roxo. Os alunos irão observar a mudança de coloração e fazer anotações. Cada grupo receberá uma tabela contendo as cores específicas de cada pH. Por comparação será possível identificar o caráter e pH da solução.

**Conclusão:**

Por fim será discutido os resultados obtidos e qual o motivo que está por trás das mudanças de cores, gerando assim um breve debate a respeito do que foi produzido.

**Avaliação:**

A aula será avaliada através de um relatório de aula prática. Cada grupo irá entregar um relatório com as seguintes exigências: introdução, objetivos, resultados e discussões e conclusão.

**Aula 5:** Funções Inorgânicas :Sais**Organização da Turma:**

Os alunos serão organizados individualmente em fileiras (início) em sala de aula.

**Introdução:**

Inicialmente serão abordadas duas perguntas: “O que vocês entendem por sal?” e “Cite exemplos de sais”, serão discutidas as respostas dos alunos. Após esse momento, será iniciado a abordagem do conteúdo utilizando como recurso didático o próprio livro e anotações em quadro.

**Desenvolvimento:**

Após a abordagem do conteúdo será refeita a pergunta inicial “ O que vocês entendem por sal? Cite exemplos.”

**Conclusão:**

Proposta de pesquisa para casa: “Exemplos de sais e suas fórmulas”

**Avaliação:**

Os alunos serão avaliados através de uma “jogo” de complete a frase em sala de aula.

**Aula 6: Funções inorgânicas: Sais****Organização da Turma:**

Os Alunos Serão Organizados Individualmente em Fileiras na Sala De Vídeo (Auditório) da Escola.

**Introdução**

Continuação da aula passada abordando o conteúdo nomenclatura através de vídeos.

**Desenvolvimento:**

reprodução do vídeo: Nomenclatura-química-inorgânica com duração de 5 minutos e reprodução do vídeo: Flame test 07 com duração de dois minutos.

**Conclusão:**

Pesquisa para casa sobre: “As Características dos sais”. E atividade em sala de aula “ correlacionar as cores das chamas com os sais metálicos.”

**Avaliação:**

A aula será avaliada através da pesquisa proposta s, e através da atividade feita em sala de aula.

**Aula 7 e 8 : Funções Inorgânicas: Óxidos**

**Conteúdos:** Definição de óxidos, classificação (iônicos e covalentes), acidez e basicidade, contextos de óxidos.

Recursos: quadro, projetor e material para atividade experimental.

**Objetivos:**

- ❖ Reconhecer as propriedades químicas dos óxidos;
- ❖ Estabelecer relações entre fatores ambientais e contextos que envolvem óxidos;

**Metodologia :**

A aula será dividida em dois momentos, no primeiro serão estudadas as propriedades químicas dos óxidos como, classificação, fazendo uso do quadro e projetor, sempre visando perguntas para saber o que os estudantes conhecem sobre e a partir do conhecimento deles desenvolver a conversação química. Uma pergunta pode ser realizada é “por que um bolo cresce ao se

adicionar fermento? “. No segundo momento, serão explanados os diferentes contextos que os óxidos estão relacionados, como a produção de vidro, cimento argamassa, fuligem em canos de escape de carros, remoção de odores de peixe pela queima de uma vela perto. Além de, contextos ambientais como chuvas ácidas, e aquecimento global, durante essa discussão serão usados textos e vídeos além de perguntas e situações para gerar interação da turma de adorna ativa na construção do conhecimento, buscando sempre situações próximas da realidade dos estudantes. Durante a aula será realizado um experimento demonstrativo pelo professor com viés investigativo, ele tem por objetivo expor as propriedades ácidas do dióxido de carbono. Ele pode ser descrito da seguinte forma, em um recipiente será adicionado uma solução de hidróxido de sódio, e gotas de fonolftaleína, após isso com um canudos de plástico alguém sopra, causando borbulhamento dentro da solução quando a coloração rosa sumir, será iniciada a discussão.

#### **Avaliação:**

A sala será dividida em 4 grupos e eles receberam 4 situações que envolvem o tema óxidos, os grupos deveram apresentar uma solução para as situações, expondo suas ideias de forma oral para a turma. As respostas das situações deveram está próximas de respostas esperadas.

#### **Aula 9: Aula Prática sobre Óxidos**

#### **Objetivo:**

compreender a influência dos óxidos sobre a variação de pH de uma solução e na natureza.

#### **Materiais:**

- água
- alaranjado de metila (solução)
- 2 béqueres
- enxofre
- fenolftaleína (solução)
- hidróxido de cálcio
- isqueiro ou fósforos
- pote de vidro de 2L com tampa
- vidro de relógio

#### **Metodologia:**

##### **Queima do enxofre**

em um vidro de relógio será queimado o enxofre, o pote de 2L será posicionado de forma a reter o produto da queima, será adicionada a água ao pote e fechado e em seguida agitado,

observar e anotar o ocorrido, em seguida, a solução será transferida para um béquer e será adicionado o indicador 3 gotas do indicador alaranjado de metila, observar e anotar o ocorrido.

### **Dissolução do hidróxido de cálcio**

em um béquer será adicionado 25 g de hidróxido de cálcio a água, após isso misturar e adicionar 3 gotas do indicador fenolftaleína, observar e anotar o ocorrido.

### **Avaliação:**

1- De acordo com a sua pesquisa, como os óxidos afetam a relação entre o homem e a natureza?

2- Cite algumas aplicações dos óxidos (no mínimo duas) e relacione o que faz parte do seu ambiente de convívio que tem óxido na composição/fabricação.

## **EXERCÍCIOS PROPOSTOS**

### **Aula 1:** Contexto Histórico Geral

#### **Exercício:**

- 1) Com base no vídeo “como se fabrica vidro”, produza um pequeno texto relacionando o conteúdo do vídeo com o conteúdo abordado em sala de aula.

### **Aula 2:** Funções Inorgânicas: Ácidos e Bases

#### **Exercício:**

- 1) Dadas as espécies químicas a seguir; qual delas pode ser classificada como um ácido de Arrhenius?
  - a)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - b) KOH
  - c) HCl
- 2) Sabor adstringente é uma característica de uma substância básica. Dê exemplos de substâncias encontradas em nosso cotidiano que tem sabor adstringente.
- 3) Dê 3 exemplos de:
  - a) Ácido de Lewis
  - b) Ácido de Bronsted- Lowry
- 4) Dê 3 exemplos de:
  - a) Base de Arrhenius

- b) Base de Bronsted- Lowry
- c) Base de Lewis

**Aula 3:** Funções Inorgânicas: Ácidos e Bases

**Pesquisa:**

Pesquisar sobre a aplicação dos principais ácidos:

( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) e principais bases ( $\text{NaOH}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ ).

**Exercício para Casa:**

Exercícios do livro didático sobre: nomenclatura e classificação.

Pesquisa: (substâncias ácidas e básicas que podemos encontrar no corpo humano).

**Avaliação Final:**

Os alunos serão divididos em 4 grupos, para cada grupo será fornecido uma situação problema sobre uma das funções inorgânicas abordadas em sala de aula.

## ANEXO B – SEQUÊNCIA DIDÁTICA: AS LEIS DA TERMODINÂMICA PARA OS GASES

**OBSERVAÇÃO:** Esta sequência didática foi escrita com total fidedignidade da entregue pelos participantes da pesquisa

**Disciplina:** Química

**Turma/Série:** 1º ano do ensino médio.

**Tema:** História da química: as leis da termodinâmica para os gases.

### **Conteúdos Trabalhados:**

- História da construção dos conceitos sobre gases (Concepções de Boyle-Mariotte, Gay-Lussac; Avogrado, B.P. Emily Clapeyron, J.D. van der Walls)
- Calor x Temperatura
- Lei dos gases ( gás real x gás ideal)

### **Habilidades (BNCC)**

- Contextualização sociocultural dos conhecimentos;
- Representar transformações químicas por meio de equações através de uma linguagem simbólica, que envolve a representação de elementos químicos, moléculas, átomos, das quantidades, dos estados físicos das substâncias, e etc.. As variações de energia e de velocidade de transformação química;
- Práticas de investigação;
- Processos de investigação que levem a respostas para questões concretas sobre problemas reais;

**Tempo da sequência didática:** Duração de 3 aulas completas. (OBS: Varia de acordo com a escola. Desse modo, sujeito à adaptações.)

### **Materiais necessários para a sequência didática:**

- Artigos científicos sobre o tema; caderno de anotações; projetor; aparelho de som; tubo em U, suporte para o tubo, um frasco com mercúrio líquido; funil.

### **Aula 1:**

**Organização da turma:** Tendo em vista uma sala com 38 à 40 alunos. A sala será dividida em grupos de no máximo 6 pessoas.

### **Introdução:**

Após a sala ser dividida em grupos será apresentado no quadro da sala de aula a seguinte situação-problema: “Quando entramos num ambiente refrigerado toca-se a marçaneta e em seguida a mesa. Sente-se que a marçaneta está “mais fria” que a mesa. Explique como isso se dá, sendo que a temperatura neste ambiente é em torno de 20° C”.

Após a situação-problema serão distribuídos nos grupos dentro da sala de aula artigos científicos (retirados da Química Nova na Escola, e outras fontes) relacionados à história da química e aos conteúdos: termodinâmica, calor específico das substâncias, definição de calor e de temperatura e etc. Caso houver alguma dúvida quanto aos conteúdos dos artigos o professor deverá saná-la.

### **Desenvolvimento:**

Dado a situação problema e o os artigos, espera-se que o professor dirija a situação-problema para que os alunos consigam compreender o problema e relacioná-lo aos conteúdos que foram distribuídos por grupo. Chegando a “hipóteses” que serão avaliadas. Há a possibilidade de:

- Alguns grupos consigam relacionar os conteúdos (tenham um conhecimento prévio) e diferenciar os conceitos de Calor x Temperatura.
- Alguns grupos tenham dificuldade de associar os conteúdos e ainda não saber diferenciar os conceitos de calor x temperatura do âmbito científico e senso comum. Nesse caso caberá ao professor diferenciar e dar uma atenção especial para que todos cheguem ao conceito científico.

### **Conclusão:**

Espera-se que os alunos compreendam tanto a situação-problema quanto os artigos e associem os dois de forma homogênea.

### **Forma de avaliação:**

Recolher-se-á as respostas de cada grupo para avaliar se conseguiram um resposta positiva ao conteúdo mostrado, ou seja, ter aprendido o conceito científico de temperatura e calor.

### **Aula 2:**

#### **Introdução:**

Neste segundo momento, aplicaria-se uma aula expositiva dialogada e após avaliar as respostas dos alunos, devolveria-se as respostas para eles se autocorrigirem.

#### **Desenvolvimento:**

Inicialmente é realizada uma aula expositiva dialogada, onde irá se apresentar o desenvolvimento da história da química e sua relação com as teorias e fórmulas químicas, fazendo com que os alunos cheguem a conclusão de separar os saberes (senso comum x científicos) e se autocorrijam. Questionando seus saberes e correlacionando-os.

As perguntas a serem discutidas são:

- Qual a definição de calor?
- Qual a definição de Temperatura?
- O que é um gás real? E o difere de um gás ideal?
- Como o nosso corpo se relaciona com a temperatura e o calor?

**Conclusão:**

Espera-se que os alunos consigam aprender todo o conteúdo e saber associar os problemas reais ao saber científico.

**Forma de avaliação:**

Nesta aula seria avaliado a participação dos alunos na aula.

**Aula 3:**

**Introdução:**

Será realizado um experimento baseado nas leis de Boyle-Mariotte, as leis dos gases ideais. O alunos observarão o conceito de gás ideal e suas aplicações.

**Desenvolvimento:**

Será realizado da seguinte forma:

A massa de gás Argônio (Ar) limitada pelas duas colunas de mercúrio (Hg) é constante. O objetivo é medir a variação do volume (V) deste gás como função da pressão (P) mantida a temperatura constante, que no caso será a temperatura ambiente. Para isso, prender-se-á, com auxílio de fita adesiva, o tubo capilar sobre a escala da régua que tem divisões de 0,5 mm. Como o diâmetro “d” do tubo onde se encontra o Ar é fixo ( $d = 1 \text{ mm}$ ), a leitura da altura l por ele ocupada é suficiente para fornecer o seu volume.

A pressão aplicada sobre o gás pode ser variada inclinando-se o tubo com relação à vertical, pois desta maneira estamos alterando a componente da força peso da coluna superior de Hg que atua perpendicularmente à superfície de separação Hg-Ar.



Também será realizado os cálculos e os gráficos do experimento.

**Conclusão:**

Espera-se que o alunos aprendam o conteúdo aplicado na discussão da aula 3 com o experimento realizado.

**Forma de avaliação:**

Dos gráficos obtidos, além da verificação das leis enunciadas acima, é possível estimarmos o valor em graus Célsius da temperatura do zero absoluto, Kelvin. Para isto devemos extrapolar o gráfico obtido para  $V \times T$  no limite em que  $V$  vai a zero. Será avaliado todas as anotações e gráficos feitos pelos alunos desde do início do experimento.

## ANEXO C – SEQUÊNCIA DIDÁTICA: REAÇÕES QUÍMICAS

**OBSERVAÇÃO:** Esta sequência didática foi escrita com total fidedignidade da entregue pelos participantes da pesquisa

### **Sequência didática**

O tema escolhido para o ensino de química, foi o de reações químicas focando em reações de ácidos e base. Inicialmente será proposto para os alunos um ensino investigativo que auxiliará em todo o decorrer do processo.

A forma escolhida de correlacionar e incentiva-los a participar, será por meio de situações problema, com enfoque maior em um estudo de caso, tendo em vista que a construção do conhecimento tem maior eficácia com a participação e interesses dos alunos pelo tema. O aluno será visto como parte principal e fundamental no processo sendo o professor um mediador dessa construção.

Sobre o estudo de caso, basicamente seria a análise de um caso real decorrente em nosso cotidiano onde poderíamos observar e realizar abstrações sobre as possíveis causas e possíveis soluções para o caso. O estudo do caso voltado para o ensino de química, tornará o conteúdo científico palpável e real, viabilizando uma visão espacial sobre o que é química, de como ela está presente em nosso cotidiano e sua aplicação prática. Além das discussões, uma das etapas mais importantes escolhida para o processo de internalização será a experimentação, sendo nada mais que a materialização do conhecimento científico de forma prática e objetiva, onde será possível visualizar todos os conceitos previamente aplicados.

### *Duração:*

Para aplicação e trabalho do caso serão necessárias 6 aulas de 45 minutos cada.

- Aula número 01 e 02: Apresentação do caso, aplicação do conteúdo, entregue e leitura conjunta do texto de apoio. (trabalhando o caso).
- Aula número 03 e 04: Experimentação, discussão sobre os resultados obtidos e apresentação das normas do CONAMA para emissões de gases poluentes na atmosfera.
- Aula número 05 e 06: Discussão sobre o tema, apresentação das propostas dos grupos sobre as possíveis soluções, momento de debate e entrega da atividade avaliativa.

*Conteúdo principal:*

- Reações químicas – abordagem, chuva acida.

*Conteúdos secundários-aplicados previamente:*

- Soluções: classificação, coeficiente de solubilidade e concentração
- Ácidos e Base: conceitos (Arrhenius, Bronsted-Lowry), nomenclatura (hidrácidos, Oxiácidos).
- Ionização e dissociação.
- Conceito de Ph.
- Transformações Químicas.
- Ligações Químicas.
- Equilíbrio Químico.
- Estequiometria.
- Cálculos Estequiométricos.

**Execução da proposta****Aula número 1 e 2 - Trabalhando o caso**

Aula número 01 e 02: Apresentação do caso, aplicação do conteúdo, entrega e leitura conjunta do texto de apoio. (trabalhando o caso).

A turma será dividida em 6 grupos e o caso será entregue e discutido em sala. Os grupos deverão anotar as respostas para as questões feitas no texto e entregar ao professor. Em seguida será trabalhado em sala o texto de apoio e suas questões.

**1ª parte: Estudo de caso.**

**O caso:** Os defensores do ambiente.

Itambé é um município da Zona da Mata Pernambucana, considerada uma cidade pequena com aproximadamente 36 mil habitantes, em um de seus distritos, conhecido como Caricé, a população sem entender o que estava acontecendo, questionavam a

respeito do surgimento de alguns fenômenos jamais vistos. Por ser uma cidade pacata aquelas situações começaram a gerar muitas indagações.

Seu Jorge morador do sítio do Campo em uma de suas idas para o comércio local a poucos minutos da sua casa questionava:

- Zefa, não entendo! Meu viveiro sempre me deu bons resultados, mas há aproximadamente dois meses que meus peixes estão morrendo, já fiz de tudo e não sei o que tá ocorrendo.

- Nesse mesmo tempo a terra de Pai Ciço não está mais produzindo como antes e no Postinho da ladeira da Pitomba o médico já diagnosticou umas 10 pessoas com problemas no pulmão, Falou Zefa em resposta a Seu Jorge assustada pelo fato.

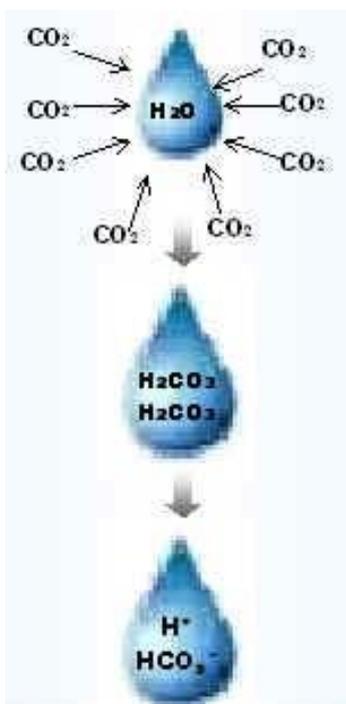
Devido a repercussão o prefeito local emitiu uma nota tentando acalmar a população, nesta nota relatava que a cidade ultimamente estava sendo afetada por constantes chuvas ao qual se identificou como chuva ácida.

Na cidade havia uma escola e o professor Luiz, professor de química, tomou conhecimento de que essa chuva era resultado das constantes emissões de gases emitidas por uma indústria geradora de energia instalada a pouco menos de um ano próxima ao distrito, essa indústria realizava a queima e reciclagem de grandes quantidades de pneus de borracha. Aproveitando a situação polêmica na cidade e o assunto da chuva ácida, em uma de suas aulas ele questionou seus alunos:

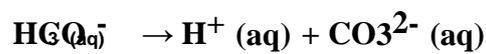
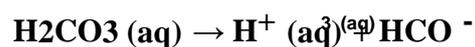
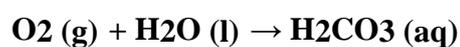
- Qual a causa da chuva ácida e as reações químicas nela envolvidas?
- Como ela danifica o meio ambiente?
- O que pode ser feito para minimizar a emissão desses contaminantes para a atmosfera?
- Você poderia apresentar possíveis soluções para diminuir ou acabar com os transtornos vividos pelos moradores de Caricé?

## 2ª parte: Texto de apoio número 01.

### O que é chuva ácida?



Sabemos que o pH da água pura é 7,0, mas quando o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) presente na atmosfera se dissolve na água, ocorre a formação do ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), e, portanto, o pH da água em equilíbrio com o CO<sub>2</sub> atmosférico é de 5,6. Veja a figura e equações mostrando a formação e dissociação do ácido carbônico:



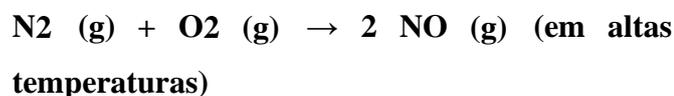
Apesar da chuva em equilíbrio com o gás carbônico já ser ácida, só dizemos que a chuva tem um excesso de acidez quando seu pH for menor que 5,6.

O aumento da acidez na chuva ocorre principalmente quando há um aumento na concentração de óxidos de enxofre e nitrogênio na atmosfera. Estes óxidos e o óxido de carbono são chamados de óxidos ácidos, porque em contato com a água (neste caso água de chuva) formam ácidos.

Como é formada a chuva ácida?

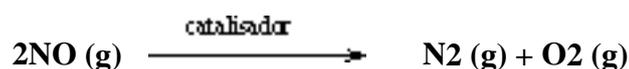
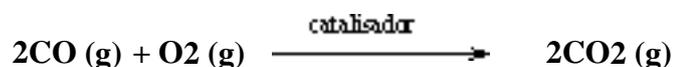
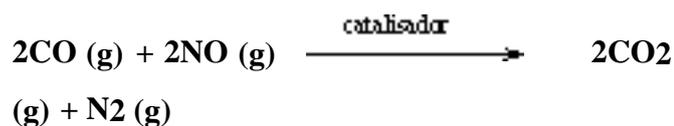
O nitrogênio gasoso (N<sub>2</sub>) e o oxigênio molecular (O<sub>2</sub>) da atmosfera podem reagir formando o monóxido de nitrogênio (NO). No entanto, esta reação não é espontânea, necessitando de muita energia para ocorrer. Por exemplo, durante a queima de combustível no motor do carro ou em fornos industriais a temperatura é muito elevada,

fornecendo a energia necessária para que ocorra a formação do monóxido de nitrogênio de forma eficiente.



O monóxido de nitrogênio pode ser oxidado na atmosfera (que contém O<sub>2</sub>) e formar o dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) que tem cor marrom. Muitas vezes, o fato do céu ter um tom marrom em cidades com tantos veículos como São Paulo, se deve à formação do NO<sub>2</sub> na atmosfera, somado com a grande emissão de material particulado (incluindo a fuligem) que também escurece a atmosfera. O dióxido de nitrogênio pode sofrer novas reações e formar o ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>), que contribui para aumentar a acidez da água de chuva.

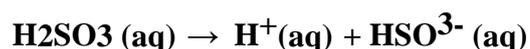
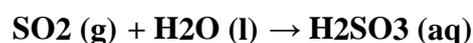
Um carro produzido em 1995 produz até 10 vezes mais NO que um carro produzido hoje. Isto porque os carros modernos possuem um conversor catalítico que reduz muito a formação do NO. O conversor catalítico (ou catalisador) contém metais como paládio, platina e ródio, que transforma grande parte dos gases prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, em gases inertes como N<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>. Devemos lembrar que o CO<sub>2</sub> é um gás que não prejudica diretamente a saúde humana, mas colabora para aumentar o efeito estufa.



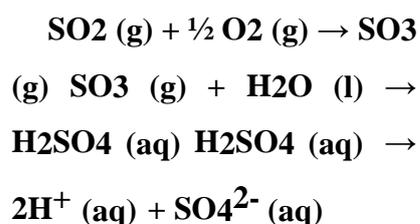
É importante salientar que com ou sem catalisador o carro continua emitindo imensas quantidades de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. O catalisador tem um papel importantíssimo, mas atua de forma a minimizar apenas as emissões de CO e NO.

O dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) é o responsável pelo maior aumento na acidez da chuva. Este é produzido diretamente como subproduto da queima de combustíveis fósseis como gasolina, carvão e óleo diesel. O óleo diesel e o carvão são muito impuros, e contém grandes quantidades de enxofre em sua composição, sendo responsáveis por uma grande parcela da emissão de SO<sub>2</sub> para a atmosfera. Atualmente no Brasil, a Petrobrás tem investido muito na purificação do diesel a fim de diminuir drasticamente as impurezas que contém enxofre.

De forma equivalente a outros óxidos, o SO<sub>2</sub> reage com a água formando o ácido sulfuroso:



O dióxido de enxofre também pode sofrer oxidação na atmosfera e formar o trióxido de enxofre (SO<sub>3</sub>), que por sua vez, em contato com a água da chuva irá formar o ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), que é um ácido forte.



Algumas consequências da elevada emissão de SO<sub>2</sub>.

A água de um lago em condições naturais tem o pH em torno de 6,5 – 7,0, podendo manter uma grande variedade de peixes, plantas e insetos, além de manter animais e aves que vivem no seu entorno e se alimentam no lago. O excesso de acidez na chuva pode provocar a acidificação de lagos, principalmente aqueles de pequeno porte. O pH em torno de 5,5 já pode matar larvas, pequenas algas e insetos, prejudicando também os animais que dependem desses organismos para se alimentar. No caso do pH da água chegar a 4,0

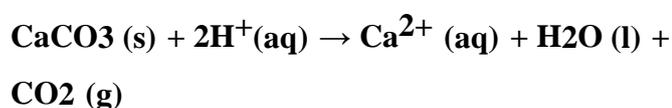
– 4,5, já pode ocorrer a intoxicação da maioria das espécies de peixes e levá-los até a morte.

O solo também pode ser acidificado pela chuva, porém alguns tipos de solo são capazes de neutralizar pelo menos parcialmente a acidez da chuva por causa da presença de calcário e cal ( $\text{CaCO}_3$  e  $\text{CaO}$ ) natural. Os solos que não têm calcário são mais suscetíveis à acidificação. A neutralização natural da água de chuva pelo solo minimiza o impacto da água que atinge os lagos pelas suas encostas (lixiviação). Uma chuva ácida provoca um maior arreste de metais pesados do solo para lagos e rios, podendo intoxicar a vida aquática.

Um outro fator muito importante sobre a emissão de  $\text{SO}_2$  é a formação de ácidos no corpo humano, a medida que respiramos. Este ácido pode provocar problemas como coriza, irritação na garganta e olhos e até afetar o pulmão de forma irreversível. No ano de 1952, na cidade de Londres, aproximadamente 4000 pessoas morreram em poucos dias como consequência da alta emissão de  $\text{SO}_2$  na atmosfera, proveniente da queima do carvão nas casas e nas indústrias naquela região. Normalmente esses gases eram dispersos para camadas mais elevadas na atmosfera, mas na época houve um fenômeno meteorológico (inversão térmica) que causou um resfriamento súbito da atmosfera impedindo a dispersão dos gases. Hoje em dia a cidade de Londres tem uma atmosfera muito menos contaminada por  $\text{SO}_2$ , e, portanto, um desastre de proporções tão grandes como as de 1952 é muito improvável de ocorrer.

A emissão de  $\text{NO}_2$ , que provém principalmente da queima de combustíveis pelos carros também pode provocar problemas respiratórios e diminuir a resistências do organismo à vários tipos de infecções.

A acidez da atmosfera não só afeta aos seres vivos como também pode danificar a superfície de monumentos históricos e edifícios feitos de mármore ( $\text{CaCO}_3$ ) por causa da reação com o ácido. Podemos representar esse ácido de forma genérica ( $\text{H}^+$ ):



O ar poluído pode ser transportado?

Quando uma indústria emite gases e material particulado para a atmosfera, podemos ver que a fumaça "viaja" pelo ar. Desta forma, quando chover, esses contaminantes poderão ser depositados longe das fontes emissoras.

Por exemplo, no Polo Petroquímico de Cubatão (perto de Santos - SP) são emitidas toneladas de SO<sub>2</sub> na atmosfera por ano, e a chuva que cai em cidades não industrializadas, a mais de 100 km de distância, muitas vezes é ácida por causa dessas indústrias. O SO<sub>2</sub> produzido pela queima do carvão na Termoelétrica da Candiota no Rio Grande do Sul chega até o Uruguai, prejudicando o meio ambiente também daquele país. Esta é a chamada poluição trans-fronteiriça, isto é, ultrapassa as fronteiras de um país.

### **Aula número 03 e 04 – Experimentação e texto de apoio**

#### **02.Aula número 03 e 04: Experimentação, discursão sobre os resultados obtidos na experimentação e apresentação das normas do CONAMA para emissões de gases poluentes na atmosfera.**

Os 6 grupos serão levados ao laboratório e reproduziram condições próximas às reais de queima e emissão dos gases poluentes a partir de experimentos envolvendo a queima de enxofre, borrachas de pneus, em ambiente fechada na presença de flores. Será discutido com os grupos os motivos pelo qual as flores mudam de cor ou murcham na presença desses gases e as reações serão propostas.

Em seguida será apresentado o texto de apoio numero 02, com a adaptação da resolução CONAMA.

#### **1ª parte: Experimentação.Experimento:**

Duração: aproximadamente 40 minutos.

##### **Objetivos**

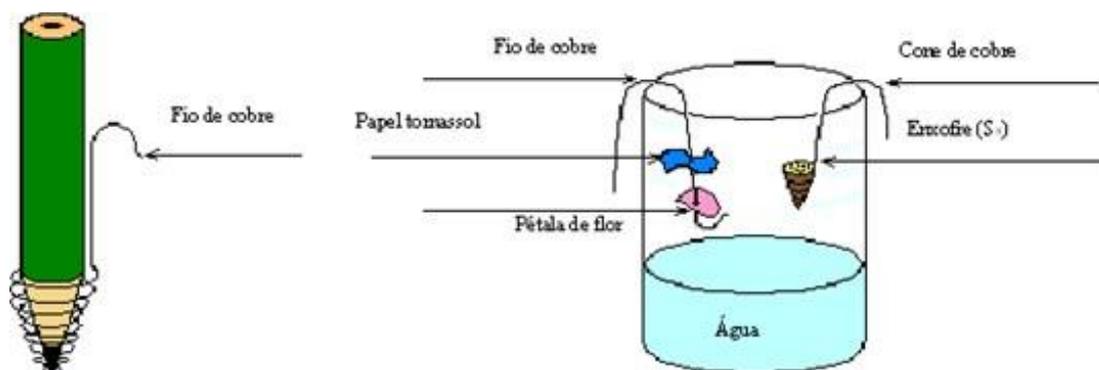
Conscientizar o aluno de sua participação na emissão de gases poluentes que aumentam a acidez da atmosfera e conseqüentemente da chuva. Demonstrar a contribuição do SO<sub>2</sub> para o aumento da acidez na chuva e discutir sobre a formação da chuva ácida, os malefícios da emissão de SO<sub>2</sub>, o transporte desse gás, os prejuízos que a chuva ácida causa, e como cada um pode contribuir para minimizar a acidez da chuva.

## MATERIAS

- 1 vidro com tampa (como os de maionese ou café solúvel)
- enxofre em pó (1 colher de chá cheia)
- 4 fitas de papel tornassol azul (~ 3 cm cada uma)
- 2 pétalas de flor colorida
- 1 colher de plástico
- 2 pedaços de fios de cobre (~ 15 cm cada um)
- 1 caixa de fósforos
- 1 caneta

## PROCEDIMENTO

1. Coloque uma fita de papel tornassol e uma pétala de flor na parte de dentro da tampa do vidro. Utilizando a colher de plástico, polvilhe um pouco do enxofre empó sobre a fita e sobre a pétala (não utilize todo o enxofre, apenas o suficiente paramanchar parte do papel tornassol e da pétala de flor). Anote suas observações na tabela de resultados.
2. Coloque cerca de 5 cm de água da torneira no vidro, e com o auxílio da colher (limpa), retire um pouco de água e coloque sobre o enxofre que está sobre a pétala e o papel tornassol. Observe o que acontece com a água em contato com o enxofre, e se houve alteração na cor do papel tornassol e na pétala. Anote suas observações. Jogue no lixo o material sólido da tampa e lave a tampa.
3. Pegue uma nova fita de papel tornassol e o umedeça com água. Anote suas observações.
4. Monte o seguinte esquema Coloque em uma das extremidades do fio de cobre uma nova pétala e um pouco separado coloque um novo papel tornassol azul. Na outra extremidade do fio, faça um pequeno gancho e pendure por dentro do vidro que já tem um pouco de água. Tome cuidado para que a pétala ou fita não entrem em contato com a água. Veja a ilustração.



5. Pegue o outro fio de cobre e enrole parte deste na ponta da caneta, formando um pequeno cone de cerca de 1 cm. Faça um pequeno gancho na outra ponta do fio, retire a caneta e encha o cone com enxofre em pó, com cuidado (use a colher). Pendure o fio de cobre por dentro do vidro (sem atingir a água).
6. Posicione um fósforo aceso abaixo do cone para iniciar a queimar o enxofre e rapidamente retire o fósforo e tampe o vidro. Observe se o enxofre está realmente queimando. Aguarde 5 minutos e anote na tabela de resultados se houve mudança na coloração do papel e da pétala.
7. Retire os fios de cobre de dentro do vidro rapidamente. Feche o vidro e agite a solução cuidadosamente.
8. Umedeça nova fita de papel tornassol na água e anote suas observações.

**PS. O papel tornassol azul é de cor azul em meio neutro e básico e se torna rosa em meio ácido.**

**NO FINAL DO EXPERIMENTO:**

- NÃO JOGUE A ÁGUA ACIDIFICADA NA PIA. Armazene esta solução contendo o ácido sulfuroso em um recipiente grande para posterior neutralização.
- Jogue as pétalas e papel de tornassol no lixo. Os resíduos de enxofre podem ser jogados na pia, pois este elemento é bastante inerte. Lave todo material e retorne-os para sua bancada. Limpe e organize sua bancada.

**Tabela de resultados:**

	Observações
Pétala + enxofre em pó	
Papel tornassol + enxofre em pó	
Pétala + enxofre em pó + água	
Papel tornassol + enxofre + água	
Papel tornassol + água	
Dióxido de enxofre + pétala	
Dióxido de enxofre + papel de tornassol	
Dióxido de enxofre + água	

**QUESTÕES PARA DISCUSSÃO**

1. Por que não há alteração na cor da pétala ou do papel tornassol no contato com enxofre em pó e com a água?
2. Escreva a equação da reação de combustão do enxofre e a reação do gás produzido com a água.
3. Por que após a combustão do enxofre, a pétala e o papel tornassol mudam de cor?
4. Por que a água do experimento se tornou ácida?
5. O que vem causando o excesso de acidez na chuva de grandes cidades?
6. Cite um problema ambiental e um problema de saúde humana que pode ocorrer devido a emissão de dióxido de enxofre na atmosfera.
7. Qual a equação que descreve a neutralização do excesso de acidez na chuva pela presença de calcário no solo?
8. O que pode ser feito em termos de governo federal para diminuir a acidez, ou a poluição da atmosfera como um todo? E em termos de prefeitura? E você? O que você pode fazer para contribuir para minimizar a sua emissão de contaminantes para a atmosfera?

## **2ª parte: Texto de apoio número 02.**

Em sala, será entregue aos grupos um texto contendo a definição de Fontes Fixas e uma adaptação das Resoluções CONOMA nº 5, de 15 de junho de 1989, nº 3, de 28 de junho de 1990, nº 8, de 6 de dezembro de 1990, nº 382, de 26 de dezembro de 2006 e a nº 436, de 22 de dezembro de 2011, para ser discutido como funciona o controle de emissão de gases das empresas.

### **Fontes Fixas**

**Poluição Ambiental** Em geral, os estudos da poluição atmosférica são classificados de acordo com a sua natureza ou pela área que ocupam, podendo ser divididos em duas ordens, em relação às fontes de emissão: as provenientes de fontes fixas e aquelas oriundas de fontes móveis. As fontes fixas são aquelas que ocupam uma área relativamente limitada, permitindo uma avaliação direta na fonte. As fontes móveis são as que se dispersam pela comunidade, não sendo possível a avaliação na base de fonte por fonte. A localização geográfica, a topografia e as condições climáticas locais, principalmente no que diz respeito à constância, intensidade e direção dos ventos, são fatores importantes que podem influenciar na qualidade do ar. Além disso, podem interferir nos diagnósticos ambientais, principalmente àqueles efetuados a partir da percepção do observador, pois podem criar períodos de intensa poluição em áreas urbanas, tais como fenômenos climáticos como as inversões térmicas, influenciando diretamente nas condições que favoreçam a concentração ou a dispersão dos poluentes.

**Fontes Fixas** São as que ocupam uma área relativamente limitada, permitindo uma avaliação direta na fonte. As fontes classificadas como fixas referem-se às atividades da indústria de transformação, mineração e produção de energia através de usinas termelétricas.

**Efeitos** De maneira geral, os efeitos dos gases poluentes na saúde humana estão intimamente associados à sua solubilidade nas paredes do aparelho respiratório, fato este que determina a quantidade do poluente capaz de atingir as regiões mais distais dos pulmões. Há evidências de que o dióxido de enxofre agrava as doenças respiratórias pré-existentes e contribui para seu aparecimento. O dióxido de nitrogênio, devido à sua baixa solubilidade, é capaz de penetrar profundamente no sistema respiratório, podendo

dar origem às nitrosaminas, algumas das quais podem ser carcinogênicas. Também é um poderoso irritante, podendo causar sintomas que lembram aqueles de enfisema. A presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera tem sido associada à redução da capacidade pulmonar e ao agravamento das doenças respiratórias, como a asma. Os efeitos da exposição ao monóxido de carbono estão associados à diminuição da capacidade de transporte de oxigênio pelo sangue. Foi demonstrado, experimentalmente, que a pessoa exposta ao monóxido de carbono pode ter diminuídos seus reflexos e acuidade visual e sua capacidade de estimar intervalos de tempo. Altos índices do poluente em áreas de fluxo intenso de veículos têm sido apontados como causa adicional de acidentes de trânsito. Poeiras em suspensão no ar afetam a capacidade do sistema respiratório remover as partículas do ar inalado, retendo-as nos pulmões; quanto mais finas as partículas, mais profundamente penetram no aparelho respiratório. As poeiras em suspensão também potencializam os efeitos dos gases presentes no ar.

**Regulamentação** No Governo Federal, a instância regulamentadora das emissões atmosféricas é o Conselho Nacional de Meio Ambiente, que por meio de suas resoluções determina os limites máximos de emissões de poluentes. No CONAMA, o Ministério do Meio Ambiente e o IBAMA coordenam as discussões que geram os novos limites de emissão. Particularmente no que diz respeito aos limites das emissões industriais, há a importante participação dos órgãos estaduais de meio ambiente na edição das resoluções, tendo em vista seu papel preponderante no licenciamento e na fiscalização destas atividades e o conhecimento empírico que detém da realidade de seus territórios. Além disso, participam também ativamente das discussões os representantes da indústria brasileira, dos governos municipais e da sociedade civil, propiciando resoluções baseadas na realidade do país e com a colaboração de todos os setores. Desde o final da década de 90, a regulamentação das emissões atmosféricas das fontes fixas tem gerado debates intensos no CONAMA, debates que culminaram com a edição das Resoluções nº 382/06 e 436/11, que alinharam o país com o que há de mais avançado em termos de limites de emissão de poluentes, qualidade do ar e proteção do meio ambiente e da saúde humana em todo o planeta.

*Resoluções CONAMA relativas a Fontes Fixas:*

Resolução CONAMA nº 5, de 15 de junho de 1989 Criou o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. A fixação de parâmetros para a emissão de poluentes gasosos e materiais particulados (materiais sólidos pulverizados) por fontes fixas começou a ser efetuada por meio dessa Resolução, que determinou a necessidade de se estabelecer limites máximos de emissão e a adoção de padrões nacionais de qualidade do ar.

Resolução CONAMA nº 3, de 28 de junho de 1990 Dispôs sobre os padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR. Teve como base normas (ou recomendações) da Organização Mundial da Saúde, que levam em conta limites de concentração compatíveis com a saúde e o bem-estar humanos. Em seu art. 1º, a Resolução nº 3/1990 define que são padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Resolução CONAMA nº 8, de 6 de dezembro de 1990 Estabeleceu os limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes de poluição. Esta resolução complementou o PRONAR estabelecendo limites para a concentração de determinados poluentes no ar.

Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006 Estabeleceu os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. Cabe ressaltar que a Resolução CONAMA nº 382/2006 representou uma mudança de abordagem do tema. Nas resoluções anteriores do PRONAR, considerava-se a qualidade do ar como parâmetro básico, admitindo-se emissões maiores onde as condições atmosféricas fossem mais favoráveis. Pela Resolução nº 382/2006, fixam-se limites específicos de emissão para cada tipo de fonte ou combustível utilizado. Ele se aplica a todas as fontes fixas instaladas a partir de sua vigência, ou seja, 2007.

Resolução CONAMA nº 436, de 22 de dezembro de 2011 Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 2 de janeiro de 2007, complementando assim a Resolução nº 436/2006. impondo às fontes antigas novos limites. Para a maioria dos segmentos da indústria, os limites foram iguais, ou seja, as fábricas antigas terão que se modernizar e diminuir substancialmente suas emissões, equiparando-se às fábricas novas. Esta Resolução induziu uma revolução tecnológica no Brasil, sendo uma das medidas de maior impacto ambiental que o CONAMA

aprovou nos últimos anos, trazendo uma profunda mudança tecnológica ao nosso parque industrial diminuindo de forma expressiva as emissões destas indústrias, que por serem as mais antigas, são justamente as que se localizam dentro das áreas urbanas mais consolidadas, com maior impacto poluidor. A Resolução restringe as emissões de poluentes de treze dos principais setores da indústria nacional, determinando limites de emissão dos principais poluentes e com prazos fixos para a implementação das mudanças.

### **Aula número 05 e 06 – Discursão dos resultados e avaliação.**

Aula número 05 e 06: discursão sobre o tema, apresentação das propostas dos grupos sobre as possíveis soluções, momento de debate e entrega da atividade avaliativa.

#### **1ª Parte: Debate**

Apresentação das propostas/ debates. Momento de conflito entre a ideiação previa e a posterior aos ensaios e aplicação do conteúdo.

Com todas essas ferramentas será solicitado aos grupos que respondam as perguntas novamente e os grupos poderão opinar depois da apresentação de cada grupo.

Debate mediado pelo professor com a finalidade de verificar se os métodos aplicados foram eficazes na construção do conteúdo.

#### **2ª Parte: Entrega da avaliação.**

**Avaliação:** Como método de avaliação será solicitado aos alunos que produzam um relatório com riqueza de detalhes, apresentando todas as reações envolvidas devidamente balanceadas, presentes nas experimentações realizadas. Os grupos previamente divididos para o estudo de caso, serão avaliados a respeito do desempenho na apresentação da resposta para o caso, assim como também sobre uma possível solução para o impacto ambiental gerado a cerca do tema.

A composição da nota será feita a partir da avaliação das atividades realizadas, bem como a participação ativa em todas as atividades de discussões, sendo a de maior peso a apresentação da resposta para o caso, onde será possível avaliar o índice de aproveitamento do tema para o estudo de reações químicas e os demais conteúdos secundários ao tema.

**Fontes:**

Livro: Didática- 2ªedição - Autor: José Carlos Libâneo- Cortez Editora. páginas:288

[http://www.usp.br/qambiental/chuva\\_acidafront.html](http://www.usp.br/qambiental/chuva_acidafront.html) - Acesso dia 20/09/2019 as21:00h

<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/fontes-fixas> -Acesso dia 20/09/2019 as 21:00h