



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS – CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO
DE PROFESSORES – DAEF



CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

JEFFERSON DA SILVA CUNHA

O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS: UMA ABORDAGEM NA PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

**MANAUS – AM
2021**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS – CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO
DE PROFESSORES – DAEF



JEFFERSON DA SILVA CUNHA

**O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS: UMA ABORDAGEM NA
PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.
Como requisito para obtenção do título de
Licenciado em Química.

ORIENTADORA: PROF^a. DR^a. DEUZILENE MARQUES SALAZAR

**MANAUS – AM
2021**

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

C972e Cunha, Jefferson da Silva.

O ensino de funções orgânicas oxigenadas: uma abordagem na perspectiva da pedagogia histórico-crítica. / Jefferson da Silva Cunha. – Manaus, 2021.

83 p. : il.

Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Deuzilene Marques Salazar.

1. Química. 2. Química - ensino. 3. Funções oxigenadas. 4. Pedagogia histórico- crítica. 5. Mídias audiovisuais. I. Salazar, Deuzilene Marques. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 540

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

JEFFERSON DA SILVA CUNHA

**O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS: UMA ABORDAGEM NA
PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA**

Monografia apresentada ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.
Como requisito para obtenção do título de
Licenciado em Química.

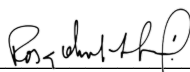
Orientadora: Profa. Dra. Deuzilene Marques
Salazar.

Aprovado em 25 de fevereiro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



PROFA. DRA. DEUZILENE MARQUES SALAZAR
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



PROFA. DRA. ROSA OLIVEIRA MARINS AZEVEDO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)



PROF. Me. NILTON AZEVEDO DE OLIVEIRA NETO
Secretaria Municipal de Educação (SEMED)

MANAUS – AM
2021

*À minha mãe e irmãos pelo apoio incondicional.
Aos meus professores que me guiaram a ser um
eterno aprendiz.
Aos meus amigos de curso, pelo companheirismo,
ajuda e compreensão nos momentos difíceis.*

AGRADECIMENTOS

- A Deus pelo dom da vida.
- À minha Mãe, pelo apoio e por sempre ter me dado forças e acreditado em mim. A minha formação também é sua.
- À minha orientadora, professora Doutora Deuzilene Marques. Pela orientação, paciência, por todo o aprendizado que me proporcionou ao longo desses anos de trabalho. Pessoa que acredita fortemente na educação, que me inspira a ser um grande educador. Sou eternamente grato!
- A todos os meus amigos de faculdade, em especial Dona Maria Cleonildes, que é como uma mãe pra mim. Mulher guerreira, forte, que apesar de tudo, sempre se manteve firme. Sua força de vontade me inspira.
- Aos técnicos de laboratório da área química, Marcos Túlios Frota Ladislau e Thamiris Souza, sempre pacientes e dispostos a ajudar.
- À minha grande amiga Paula Rocha, pedagoga que me inspira, me motiva, que me ampara. Graças a você, hoje estou escrevendo esse texto, pois me cedeu computador, você é incrível. Amo e sou eternamente grato.

RESUMO

A pesquisa traz como temática o ensino de Química Orgânica, destacando principalmente o processo de ensino-aprendizagem de funções orgânicas oxigenadas no ensino médio integrado ao curso técnico em química do IFAM. Essa temática é importante pelo fato de ser um conteúdo que é muito recorrente no cotidiano dos alunos, pois ao se falar de Química Orgânica estamos falando da vida, tendo em vista as inúmeras aplicações dessa área da química como por exemplo em alimentos, biocombustíveis, cosméticos, medicamentos, polímeros naturais e sintéticos, etc. Nesse contexto, a escola deve abordar o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas, destacando as diferentes dimensões subjacentes ao conteúdo, uma vez que, as aplicações da química orgânica, principalmente no que diz respeito aos grupos funcionais oxigenados, influenciam direta ou indiretamente na vida e no cotidiano social que o educando está inserido. Dessa forma, o estudo se propôs a investigar o processo de ensino-aprendizagem de funções orgânicas oxigenadas na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) no ensino médio integrado de química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus-Centro. A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa e envolveu 25 alunos da turma integrada de química. A Pedagogia Histórico Crítica (SAVIANI, 1993; GASPARIN, 2005) fundamentou a construção de uma proposta de ensino, tendo as mídias audiovisuais (animações) como instrumentação e catarse do ensino. Por intermédio dos dados obtidos, verificou-se que as dimensões sociais, econômicas e culturais do conteúdo conceitual de funções orgânicas oxigenadas foram evidenciadas nos registros escritos pelos discentes. Constatamos que o ensino fundamentado na PHC contribuiu efetivamente no processo de ensino-aprendizagem da química bem com a construção e consolidação de uma educação voltada para a cidadania.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem. Ensino de Química. Funções Oxigenadas. Ensino Médio Integrado. Pedagogia Histórico-Crítica. Mídias Audiovisuais.

ABSTRACT

The research has as its theme the teaching of Organic Chemistry, highlighting mainly the teaching-learning process of oxygenated organic functions in high school integrated to the technical course in chemistry at IFAM. This theme is important because it is a content that is very recurrent in the students' daily lives, because when talking about Organic Chemistry we are talking about life, in view of the numerous applications in this area of chemistry such as food, biofuels, cosmetics, medicines, natural and synthetic polymers, etc. In this context, the school must address the content of oxygenated organic functions, highlighting the different dimensions underlying the content, since the applications of organic chemistry, especially with regard to oxygenated functional groups, directly or indirectly influence life and life. social daily life that the student is inserted in. Thus, the study aimed to investigate the teaching-learning process of oxygenated organic functions from the perspective of Historical-Critical Pedagogy (PHC) in integrated high school chemistry at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas - IFAM, Campus Manaus-Center. The research used a qualitative approach and involved 25 students from the integrated chemistry class. Critical Historical Pedagogy (SAVIANI, 1986; GASPARIN, 2005) based the construction of a teaching proposal, using audiovisual media (animations) as instrumentation and teaching catharsis. Through the data obtained, it was found that the social, economic and cultural dimensions of the conceptual content of oxygenated organic functions were evidenced in the records written by the students. We found that teaching based on PHC effectively contributed to the teaching-learning process of chemistry as well as the construction and consolidation of an education focused on citizenship.

Keywords: Teaching-Learning. Chemistry teaching. Oxygenated Functions. Integrated High School. Historical-Critical Pedagogy. Audiovisual Media.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resumo das principais funções orgânicas oxigenadas	23
Figura 2 - Momentos da PHC.....	28
Figura 3 - Gráfico de Gênero dos Participantes	39
Figura 4 - Gráfico Representando a Faixa Etária de Idade dos Participantes	39
Figura 5 - Início da atividade de criação das animações	42
Figura 6 - Alunos criando as animações.....	42
Figura 7 - Alunos criando as animações.....	42
Figura 8 - Alunos criando as animações.....	42
Figura 9 - Alunos criando as animações.....	42
Figura 10 - Alunos criando as animações.....	42
Figura 11 - Socialização da equipe dos álcoois	43
Figura 12 - Socialização da equipe dos ésteres	43
Figura 13 - Socialização da equipe dos ácidos carboxílicos	43
Figura 14 - Socialização da equipe dos aldeídos	43
Figura 15 - Socialização da equipe das Cetonas.....	44
Figura 16 - Gráfico de frequência de aparição dos significados na questão 1	47
Figura 17 - Gráfico de frequência de citação dos compostos oxigenados nas respostas.....	49
Figura 18 - Gráfico da frequência de aparição dos significados na questão 3	51
Figura 19 - Gráfico da frequência de aparição dos significados nos relatos de experiência	54
Figura 20 - Slide 01 da aula.....	67
Figura 21 - Slide 02 da aula.....	67
Figura 22 - Slide 03 da aula.....	67
Figura 23 - Slide 04 da aula.....	67
Figura 24 - Slide 05 da aula.....	67
Figura 25 - Slide 06 da aula.....	67
Figura 26 - Slide 07 da aula.....	68
Figura 27 - Slide 08 da aula.....	68
Figura 28 - Slide 09 da aula.....	68
Figura 29 - Slide 10 da aula.....	68
Figura 30 - Slide 11 da aula.....	68
Figura 31 - Slide 12 da aula.....	68

Figura 32 - Slide 13 da aula.....	69
Figura 33 - Slide 14 da aula.....	69
Figura 34 - Slide 15 da aula.....	69
Figura 35 - Slide 16 da aula.....	69
Figura 36 - Slide 17 da aula.....	69
Figura 37 - Animação equipe álcool slide 1	71
Figura 38 - Animação equipe álcool slide 2	71
Figura 39 - Animação equipe álcool slide 3	71
Figura 40 - Animação equipe álcool slide 4	71
Figura 41 - Animação equipe álcool slide 5	71
Figura 42 - Animação equipe ácido carboxílico slide 1	72
Figura 43 - Animação equipe ácido carboxílico slide 2	72
Figura 44 - Animação equipe aldeído slide 1	72
Figura 45 - Animação equipe aldeído slide 2	72
Figura 46 - Animação equipe aldeído slide 3	72
Figura 47 - Animação equipe cetona slide 1	72
Figura 48 - Animação equipe cetona slide 2	73
Figura 49 - Animação equipe éster slide 1	73
Figura 50 - Animação equipe éster slide 2	73
Figura 51 - Animação equipe éster slide 3	73

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relações da química orgânica com a sociedade.....	47
Quadro 2 - Importância da química orgânica quanto as relações com a sociedade	47
Quadro 3 - A presença da química orgânica na sociedade, na cultura, na economia, e na ciência e tecnologia.....	48
Quadro 4 - A presença da química orgânica no dia a dia e cotidiano	48
Quadro 5 - Compostos orgânicos oxigenados, e principais aplicações citadas.....	49
Quadro 6 - Relevância da aprendizagem da química orgânica	51
Quadro 7 - Circunstâncias do porquê da aprendizagem da química orgânica.....	51
Quadro 8 - A aprendizagem das funções orgânicas oxigenadas	54
Quadro 9 - Ensino-aprendizagem de funções oxigenadas pelos instrumentos de aula	56
Quadro 10 - Etapas da proposta de aula em PHC	63
Quadro 11 - Agrupamento e frequência da questão 1	74
Quadro 12 - Agrupamento e frequência da questão 2	75
Quadro 13 - Agrupamento e frequência da questão 3	77
Quadro 14 - Agrupamento e frequência dos relatos de experiência.....	79

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 O CONHECIMENTO DA QUÍMICA E ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFAM: CONCEPÇÕES CURRICULARES E PEDAGÓGICAS.....	17
2. 1 O ensino de química no Curso Técnico de Nível Médio em Química na Forma Integrada do IFAM-CMC conforme o PPC.....	17
2. 2 O ensino de funções orgânicas oxigenadas no ensino médio integrado de química	22
3 MÍDIAS AUDIOVISUAIS COMO INSTRUMENTALIZAÇÃO E CATARSE NA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA (PHC).....	24
3. 1 Uma visão acerca dos fundamentos teóricos da PHC	24
3. 2 As mídias audiovisuais como instrumentalização e catarse no ensino de química.....	32
4 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	38
4. 1 Tipo de abordagem.....	38
4. 2 Sujeitos participantes e loco da pesquisa.....	38
4. 3 Procedimentos práticos de coleta de dados	39
4. 3. 1 Planejamento de aula	39
4. 3. 2 Aplicação de questionário prévio	40
4. 3. 3 Proposta de ensino e aprendizagem fundamentada na PHC	40
4. 3. 4 Relato de experiência dos estudantes.....	44
4. 4 Análise de dados	44
5 A PRÁTICA DO ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA PHC	46
5. 1 Análise do questionário prévio	46
5. 2 A vivência dos estudantes: análise do relato de experiência.....	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICE A – PLANO DE AULA	63

APÊNDICE B – MATERIAIS DE AULA.....	67
APÊNDICE C – ANIMAÇÕES CRIADAS PELOS ESTUDANTES	71
APÊNDICE D – RESPOSTAS QUESTIONÁRIO PRÉVIO	74
APÊNDICE E – RELATOS DE EXPERIÊNCIA.....	79

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química no século 21, é permeado pelo grande desafio que perpassa pela compreensão da química para a formação científica e cidadã. Tendo em vista o amplo dinamismo que as ciências naturais possuem na vida em sua totalidade, e pelo qual perpassa o contexto da vida em sociedade. Uma compreensão ampla dos contextos das ciências naturais, propicia uma interligação entre os saberes, com as demais áreas do conhecimento humano e científico. No campo educacional, essa representação desafiadora de ensino, impacta diretamente na aprendizagem que o educando terá, e na forma de lidar com a resolução de problemáticas que permeiam a vida em sociedade e que logo, necessitam de um conhecimento científico, crítico e reflexivo.

Maldaner e Piedade (2005) evidenciam que propostas de ensino de química não articuladas a trazer o educando a pensar, refletir, e ser um agente de sua aprendizagem, distancia o aluno da compreensão do quão a química está ligada à sua vida, já que isso propicia que a química fique limitada a conceitos e fórmulas matemáticas. Fatores como o não dinamismo do ensino, ou até mesmo metodologias tradicionais podem agravar esse processo de distanciamento entre professor e aluno no processo de ensino-aprendizagem da química (CHASSOT, 2003). Com isso, limitar o conhecimento da química, tem impactos na forma em como o educando tomará para si o conhecimento científico, e principalmente quanto as implicações que esses conhecimentos terão quanto a sua atuação na vida em sociedade.

Mas como planejar e desenvolver o ensino numa perspectiva crítica e reflexiva? Como superar as dificuldades de aprendizagem e compreensão da Química numa totalidade científica, social, ambiental? Questões como essas, dependem das perspectivas filosóficas pertentes na formação de professores e na atuação dos mesmos derivados das suas práticas pedagógicas. Nesse âmbito, torna-se necessário que o professor detenha de mecanismos filosóficos e pedagógicos que possam auxiliar ou mediar sua prática pedagógica.

Com isso, evidenciou-se a possibilidade de trazer a pedagogia histórico-crítica (PHC) em seu bojo filosófico, didático e pedagógico para o ensino de Química. Na presente pesquisa, a percepção da PHC, vem de um processo de construção e vivência do pesquisador, com as práticas de ensino mediadas pelo contexto dessa pedagogia.

Essa trajetória de vivência em PHC, iniciou-se no ano de 2018, com a participação do pesquisador em Projeto de Iniciação Científica, que se articulava com as linhas do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia do Amazonas. Por meio da Iniciação Científica, a PHC fez parte e mediu o contexto do então estudo, que envolveu o ensino médio integrado ao curso técnico em química e suas relações com as temáticas de trabalho e consumo. Dessa forma, tal maneira de vivenciar essa pedagogia, efetivou-se numa possibilidade de aproximar a prática vivenciada para uma abordagem transformadora de ensino nas demais áreas do ensino de química, que além da presente pesquisa, adentrou-se no contexto de práticas de ensino ao longo do curso de Licenciatura em Química, mediante a participação do pesquisador nas disciplinas e estágios supervisionados.

Idealizada pelo teórico Dermeval Saviani, esta pedagogia, assentada numa perspectiva dialética do conhecimento, e de constituição do indivíduo pregada pela psicologia histórico-cultural. Monta-se de mecanismos para que o indivíduo possa intervir socialmente, inerente de sua vivência e constituição sócio histórica de vida, e que no campo educacional, mediante o processo de ensino-aprendizagem, há um retorno para a sociedade por intermédio das ações indiretas e mediatas do educando (GASPARIN, 2005; SAVIANI, 1993).

No contexto de ensino médio integrado, o ensino de Química, deve vir amplamente contextualizado e numa perspectiva interdisciplinar, que vise não somente a formação para o mundo do trabalho, mas também para uma formação humana e integral. Fazendo-se necessário trazer o ensino de química para essa perspectiva de formação. Um dos conteúdos que é amplamente trabalhado pelo ensino de Química, são as funções orgânicas oxigenadas. E que no ensino médio integrado é de suma importância, por ser uma temática que envolve dimensões sociais, econômicas, ambientais, industriais, de saúde.

Tendo em vista o contexto do ensino de Química, no ensino médio integrado, e da ampla possibilidade de contextualização desse ensino. O objetivo geral desta pesquisa se propôs a responder o questionamento problematizador, de como a pedagogia histórico-crítica pode contribuir para o ensino-aprendizagem do conteúdo de funções orgânicas oxigenadas? Dessa forma, o objetivo geral da pesquisa é investigar o processo de ensino-aprendizagem de funções orgânicas oxigenadas na perspectiva da PHC no ensino médio integrado de química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus-Centro. Tendo como objetivos específicos:

- Apresentar o ensino de funções orgânicas oxigenadas no contexto do projeto pedagógico do ensino médio integrado de química;
- Discutir os fundamentos da pedagogia histórico-crítica e o processo de ensino da química por meio das mídias audiovisuais;

- Analisar a prática do ensino de funções orgânicas oxigenadas no ensino médio integrado de química do IFAM no contexto da PHC.

Assim, num primeiro momento, a presente pesquisa aborda o contexto do ensino de Química, no ensino médio integrado ao curso técnico em química, perfazendo o ensino de funções orgânicas oxigenadas. E da Pedagogia Histórico-Crítica em seu bojo filosófico e didático-pedagógico, e apresentando uma abordagem das mídias audiovisuais como instrumentação e catarse em PHC.

Em seguida, será apresentado o percurso metodológico pelo qual perpassou a pesquisa, no qual adentrou-se o ensino de funções orgânicas oxigenadas em PHC, caracterizado pela elaboração de uma proposta de aula considerando os cinco momentos descritos pela PHC: Prática Social Inicial, Problemática, Instrumentalização, Catarse e Prática Social Final. Estando de acordo com a transposição didática de Gasparin (2005), desses momentos para o ensino. Assim, a monografia se desenvolverá numa abordagem qualitativa de pesquisa científica. A partir da interpretação dos dados obtidos, é apresentado os resultados mediante discussão à luz da teoria, trazendo uma abordagem dialogada com os autores, e posterior considerações acerca da pesquisa desenvolvida.

Espera-se que o desenvolvimento da pesquisa, contribua para que o professor disponha de mecanismos para ensinar o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas, visando despertar a visão crítica dos alunos, autonomia na aprendizagem, e que os mesmos possam se tornar atuantes sociais acerca da temática apresentada. E que no contexto do ensino médio integrado, possa atrelar-se aos objetivos da formação almejada para o egresso do curso técnico em química na forma integrada.

2 O CONHECIMENTO DA QUÍMICA E ENSINO MÉDIO INTEGRADO DO IFAM: CONCEPÇÕES CURRICULARES E PEDAGÓGICAS

Este capítulo apresenta pressupostos teóricos e documentais acerca do ensino de química no ensino médio integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus-Centro. Perfazendo o contexto desse ensino no Curso Técnico de Nível Médio em Química na Forma Integrada, mediante o PCC do curso. A educação profissional e tecnológica no modelo de nível médio integrado, é vislumbrada neste capítulo buscando-se entender o contexto e surgimento dessa modalidade de ensino, bem como suas proposições formativas. O ensino de funções orgânicas oxigenadas, é destacado no capítulo visando entender as relações entre o conteúdo e o perfil formativo do educando do ensino médio integrado, bem como a importância do ensino de funções oxigenadas para o contexto da formação integrado de química, conforme evidenciado no PPC do curso.

2. 1 O ensino de química no Curso Técnico de Nível Médio em Química na Forma Integrada do IFAM-CMC conforme o PPC

Antes de discutirmos o ensino de química, no contexto do ensino médio integrado, é essencial que possamos entender, como é estruturado a dinâmica curricular deste ensino, tendo uma noção geral acerca da educação profissional e tecnológica (EPT), que irá mediar o processo de ensino-aprendizagem integrada da química, nesse contexto educacional e formativo. A qual deriva-se a proposta pedagógica do ensino de química no ensino médio integrado ao Curso Técnico de Nível Médio em Química do IFAM-CMC.

A educação profissional de nível médio, constitui-se um elemento que historicamente é carregada de amplo debate na sociedade brasileira, perpassando por disputas político-ideológicas, que conferiram sentidos ora mercadológicos ora de salvação da juventude, à essa educação. Pacheco (2011), defende que,

A formação educacional, profissional e tecnológica apontou um novo rumo para o país, com o intuito de entender a educação como uma forma de transformação e enriquecimento, capaz de melhorar e modificar os conhecimentos objetivos, contribuindo com a sociedade e dando-lhes uma chance para melhor se desenvolverem (apud CHAVES; MEOTTI, 2019, p. 210).

Tal pressuposto de educação, entrelaça-se fortemente a questão do desenvolvimento econômico, pilar esse que historicamente, no Brasil, é marcado por atrasos advindos de anos de dominação e exploração. “Mas como investir mais em educação se são países, regiões e grupos sociais pobres? É historicamente mais sustentável afirmar que esta condição os impede de

investir em educação por terem sido expropriados de diferentes formas” (FRIGOTTO, 2005, p. 05).

O modelo de educação profissional e tecnológica, segue-se por inúmeras vertentes, uma delas é o ensino médio integrado, que faz parte da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica, sendo este modelo aplicado por intermédio dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Nessa perspectiva, este modelo de educação integrada, faz parte de uma parcela dos níveis de ensino e formação propostos pelos Institutos Federais, uma vez que estes atendem não somente a educação básica de nível médio.

A Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, IF, limita a autonomia das instituições, ao estabelecer o número de vagas para os níveis de ensino ofertados (mínimo de 50% para a educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados e 20% para cursos de licenciatura e formação pedagógica). Foram criados trinta e oito Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia ao todo (NESSRALLA, 2010, p. 60).

Em seu sentido integrador, propõe ser uma educação que visa a inserção da educação técnica-profissional ao currículo formativo da educação básica de nível médio. Tendo como elo dessa integração, o ensino médio integrado. Essa proposta de currículo integrado perpassa não somente pela constituição e integração da vida do educando para o mundo do trabalho, mas também sendo uma educação que busca uma formação humana e integral. Segundo Ciavatta (2005, p. 86, apud NESSRALLA, 2010, p. 85), a idealização da formação integrada, origina-se da “educação socialista que pretendia ser omnilateral, no sentido de formar o ser humano na sua integralidade física, mental, cultural, política, científico-tecnológica”.

O ensino médio, já foi um berço de ensino voltado à tendência unicamente tecnicista, adentrado na conjectura de neutralidade científica, em detrimento aos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade (SAVIANI, 1993). Sabe-se que alguns pressupostos dessa visão tecnicista, não são desvinculáveis do ensino médio integrado, mas que, no entanto, não são trabalhados de forma humana e integral.

Ramos (2014), destaca que no modelo de instituições e escolas técnicas, obviamente, não há como constituir um currículo educativo, sem que este esteja integrado ao trabalho. No entanto ressalta que, “[...] essa integração ocorre de forma limitada da concepção do trabalho, que é aquele que se vincula diretamente à sua forma ideológica e ao pressuposto econômico. Mas o trabalho também é formação humana (p. 23)”.

Atualmente, esse ensino transcreve as inúmeras possibilidades de integração ao fazer técnico-científico com as dimensões ambientais, culturais, históricas, sociais e políticas. Tais mudanças nessa visão de integração, derivam-se do pressuposto de lutas político-ideológicas que perpassam a educação brasileira nos últimos 30 anos. “O processo de integração é um desafio permanente porque há mudanças constantes na configuração social da atualidade, interferido na constituição do currículo [...]” (RAMOS, 2014, p. 23). Ao analisar a perspectiva de introdução dessa educação profissional, Ciavatta e Ramos (2011, p. 33), concluem que:

Também se justifica a integração da educação profissional ao ensino médio mediante a suposição de que a vinculação do ensino médio ao mercado de trabalho e a obtenção imediata de uma profissão o tornaria mais atrativo aos jovens. Quanto ao ensino médio não integrado, seriam necessárias inovações curriculares que nele incorporassem questões vinculadas à vida produtiva.

Nesse contexto, o ensino de química no ensino médio integrado ao curso técnico em química, deve assumir o pressuposto de educação com caráter cidadão e de formação humana e integral. Tal presunção deriva do fato das relações que a química tem com a sociedade em que vivemos. Dando possibilidades ao educando, de vivenciar e experienciar o contexto da química quanto ciência da transformação, que perpassa pela visão industrial, econômica e socioambiental.

Tendo assim, uma educação química que permita o trânsito entre os saberes, que o discente possa refletir, discutir, pensar, agir, e se questionar sobre essas relações que a química possui, uma vez que, no século 21 passamos a depender mais do conhecimento científico, para a resolução de problemas da vida em sociedade, perpassando por inovações técnico-científicas que garantem o desenvolvimento de bens para melhorias tecnológicas nas áreas da saúde, alimentação, infraestrutura, comunicação, etc., e por conseguinte impactam na economia e desenvolvimento dos países que investem na educação para o desenvolvimento científico.

Atualmente, mais que tudo é importante formar um cidadão crítico e reflexivo quanto a sua existência e participação na vida em sociedade. A química por sua vez, está intrinsecamente ligada a isso, visto que suas contribuições refletem na melhoria da vida das pessoas, derivadas das inovações científicas e tecnológicas advindas desse conhecimento químico (SANTOS; SCHNETZLER, 2010). Dessa forma, a perspectiva da química integrada, vem a contribuir com à compreensão dessas dimensões, tendo em vista os inúmeros contextos em que a química é trabalhada e discutida nesse cenário educacional.

O ensino médio integrado de química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus-Centro. Apresenta o ensino de química,

na proposta pedagógica do curso (PPC), numa perspectiva que busca interligar esse ensino à formação profissional de técnico em química. Com isso, o IFAM oferta o *Curso Técnico de Nível Médio em Química na Forma Integrada*, em conformidade com resoluções e diretrizes curriculares para a educação profissional, à época.

A Resolução do CNE/CEB Nº. 6, de 20 de setembro de 2012, que Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, amplia as possibilidades de oferta de Educação Profissional na forma integrada ao Ensino Médio, acompanhada da Resolução Nº 2, de 30 de janeiro de 2012 que Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (IFAM, 2012, p. 4).

A implementação de um currículo formativo integrado, advém de processos que constituem os anseios da sociedade civil, sobretudo com a ascensão industrial da região e contexto local. Dessa forma, no ano de 2006, a reintegração da modalidade de ensino médio integrado, no Instituto Federal do Amazonas, constituiu um movimento de formação de mão de obra capacitada com os conhecimentos necessários ao meio produtivo, entrelaçada ao contexto da educação básica. Assim, sendo necessário um currículo formativo mais amplo em decorrência das necessidades que constituem a formação integrada (IFAM, 2012). Com isso, o objetivo geral do curso técnico de nível médio em química na forma integrada vem a ser,

Formar técnicos na área de Química de forma integrada com o ensino médio com conhecimentos generalistas e possibilidades de formação continuada em áreas específicas a fim de exercer funções de analista de processos químicos aplicados à indústria química e ou de indústrias que utilizam processos Químicos (IFAM, 2012, p. 6)

A atuação como técnicos em química, se configura no perfil do egresso, em um amplo dinamismo formativo, perpassando por conhecimentos teórico-práticos; conhecimento em linguagem; conhecimentos em matemática; conhecimentos em ciências da natureza; conhecimento em ciências humanas; e conhecimento profissional em química (IFAM, 2012). Assim, a busca por uma formação que considere esse amplo dinamismo, configura-se na abordagem das disciplinas ao longo do decorrer dessa formação integrada (IFAM, 2012).

O grande pilar a qual perpassa a organização do ensino de química, no curso, é o da interdisciplinaridade e contextualização. Adentrado em um contexto que tem como base para esses pilares, as disciplinas da educação básica, as disciplinas específicas do curso técnico, e a formação profissional (IFAM, 2012). “A Química, a Física, Biologia e a Tecnologia são combinadas, na tentativa de uma compreensão complexa” (IFAM, 2012, p. 13).

O conhecimento químico, não deve assumir um caráter estático e por conseguinte elitista, mas sim que leve o educando a pensar em como a química contribui nos mais diversos

campos da sua vida. Dessa forma, o ensino de química no contexto do ensino integrado, deve fornecer ferramentas de reflexão e ação no processo de ensino-aprendizagem. Considerando os princípios pedagógicos, tais como, “O Aprender a Conhecer, Aprender a Fazer, Aprender a Viver e o Aprender a Ser” (IFAM, 2012, p. 14). Assim,

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio – Resolução nº 6, de 20 setembro de 2012 orientam que o currículo, enquanto instrumentação de cidadania democrática, deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que capacitem o ser humano para a realização de atividades nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva (IFAM, 2012, p. 13-14).

Conforme o PCC do curso, é possível verificar que o ensino propiciado pela contextualização, constitui uma ampla possibilidade de criar redes de ensino-aprendizagem (IFAM, 2012). Possibilitando assim, que os educandos possam com essa interligação dos saberes, criarem discussões essenciais à vida de todos, gerando conscientização, acerca de questões como meio ambiente e desenvolvimento econômico, tendo com isso uma função social entrelaçada a esse ensino. Essa compreensão da química do cotidiano social e cidadão do educando, o levará a ser um agente transformador, uma semente de reflexão que, em uma sociedade diversificada e complexa nas inúmeras dimensões da vida em sociedade, será um ponto chave para a resolução de problemas que necessitem do conhecimento químico-científico.

A organização do ensino de química, nas disciplinas do curso, é dinâmica, possibilitando que haja a interdisciplinaridade e contextualização. Inicialmente, a química é apresentada numa visão mais generalista, ainda no primeiro ano do ensino médio.

Dessa forma, possibilitando a formação de uma base para os demais conteúdos de química que se sucederão, bem como as disciplinas técnicas que necessitam do conhecimento da química. Sendo assim, no primeiro ano do ensino médio, tem-se as disciplinas: Química I e Química Orgânica I; no segundo ano: Química II (Físico-Química); Química Orgânica II, Química Inorgânica, e Química Analítica; no terceiro ano a química é intensivamente agregada ao fator técnico-profissional, tendo as disciplinas: Química Analítica, Operações Unitárias, Corrosão, Processos Químicos Orgânicos, Processos Químicos Inorgânicos, e Tratamento de Efluentes E Controle de Resíduos (IFAM, 2012).

O projeto pedagógico do curso, apresenta-se de suma importância para a compreensão e direcionamento para a formação integrada da química na educação profissional e tecnológica. “No contexto da EPT, os projetos pedagógicos possibilitam a promoção de uma educação profissional que desenvolva a pessoa em todas as suas dimensões humanas” (SILVA;

SALAZAR, 2020, p. 122). Conhecer tais procedimentos, valores e reflexões, direciona o docente à compreensão da formação integrada, e para a comunidade, a possibilidade de atuação justa e democrática junto ao ensino médio integrado.

2. 2 O ensino de funções orgânicas oxigenadas no ensino médio integrado de química

O ensino de funções orgânicas é amplamente discutido quando tratamos do ensino de química, pois esta área é de grande importância para a compreensão de fenômenos químicos na natureza, e está amplamente presente no cotidiano e na vida das pessoas. Perpassando pela indústria química de materiais, combustíveis, farmacológica, de alimentos, na área de pesquisa e desenvolvimento, e etc. (FRYHLE; SOLOMONS, 2012; FELTRE, 2004). Com isso, torna-se de suma importância conhecê-las, principalmente neste nível de ensino médio integrado, buscando trabalhar a teoria e prática com as dimensões presentes no conteúdo.

As funções orgânicas descrevem um amplo grupo de compostos químicos, denominados de compostos orgânicos, ou seja, os compostos derivados do carbono, sendo estudados na vasta área da Química Orgânica (BRUICE, 2006). Cada função orgânica representa uma gama de compostos químicos com estruturas moleculares e propriedades químicas semelhantes. Dentre elas, estão os álcoois, as aminas, os hidrocarbonetos, os fenóis, etc. (BRUICE, 2006).

Essas funções podem ser agrupadas conforme o radical funcional a qual os compostos têm em comum, como por exemplo, os hidrocarbonetos, que são funções orgânicas na qual seus compostos são formados apenas por átomos de carbono e hidrogênio, ou ainda as funções orgânicas oxigenadas, que são funções caracterizadas pela presença do oxigênio ligado a carbono, comuns a seus compostos (FRYHLE; SOLOMONS, 2012).

Feltre (2004), ressalta que, entre as funções orgânicas estudadas no ensino médio, estão as funções oxigenadas, sendo que as mais comuns e que frequentemente constam nos livros didáticos, são elas: os álcoois, fenóis, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e seus derivados. Essas funções oxigenadas compõem moléculas essenciais à vida, descritas pela bioquímica no metabolismo biológico, em biocombustíveis, em fármacos, em solventes orgânicos essenciais à indústria, nos alimentos e bebidas, em essências como os ésteres flavorizantes (FRYHLE; SOLOMONS, 2012). Na figura 1, a seguir, é mostrado um resumo das principais funções oxigenadas.

Figura 1 - Resumo das principais funções orgânicas oxigenadas

Funções		Radicais funcionais	Exemplos	Fórmulas gerais
Álcool		—OH (ligado a carbono saturado)	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—OH}$	R—OH
Fenol		—OH (ligado a carbono aromático)		Ar—OH
Éter		—O—	$\text{CH}_3\text{—O—CH}_2\text{—CH}_3$	R—O—R'
Compostos carbonílicos	Aldeído	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—H} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{—C(=O)—H}$	R—C(=O)—H
	Cetona	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{—C(=O)—CH}_3$	R—C(=O)—R'
Ácido		$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—OH} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C(=O)—OH}$	R—C(=O)—OH ou R—COOH
Derivados dos ácidos	Éster	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—O—} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{—C(=O)—O—CH}_2\text{—CH}_3$	R—C(=O)—O—R'
	Anídrido	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{—C—} \quad \text{—C—} \\ \backslash \quad / \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—C(=O)—O—C(=O)—CH}_3 \\ \text{CH}_3\text{—C(=O)—O—C(=O)—CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{R—C(=O)—O—C(=O)—R'} \\ \text{R'—C(=O)—O—C(=O)—R} \end{array}$
	Cloreto de ácido (é função oxi-halogenada)	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—Cl} \end{array}$	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C(=O)—Cl}$	R—C(=O)—Cl

Fonte: FELTRE, 2004, p. 101.

As nomenclaturas desses compostos orgânicos são definidas conforme a IUPAC.

Com isso, é possível verificar a riqueza do conteúdo, principalmente pelas relações que essas funções podem ter com as demais ciências e com a proximidade ao cotidiano do educando. Sendo possível assim, traçar uma proximidade social do conteúdo mediante ao processo de ensino-aprendizagem.

No PPC do curso, é proposto esse ensino das funções orgânicas oxigenadas, no curso técnico de nível médio em química na forma integrada, no primeiro ano do ensino médio, fazendo parte da disciplina de Química Orgânica I, tendo como objetivo “Conhecer funções e nomenclaturas das substâncias orgânicas, relacionando-as com o seu cotidiano e suas aplicações na indústria química” (IFAM, 2012, p. 61).

Verificando assim, a construção de uma base de conhecimento para as demais disciplinas que necessitam desse contexto químico, estando esse ensino, ligado amplamente a contextualização, como discutido anteriormente a qual deriva uma visão técnico-científica, uma vez que o referido conteúdo está diretamente ligado ao contexto da tecnologia química que permeia o processo formativo nesse nível escolar.

3 MÍDIAS AUDIOVISUAIS COMO INSTRUMENTALIZAÇÃO E CATARSE NA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA (PHC)

A pedagogia histórico-crítica, é evidenciada neste capítulo, buscando-se apresentar os pressupostos filosóficos, didáticos e pedagógicos, que compõem o pensamento edificador desta pedagogia, apresentada pela visão de autores como Saviani (1993), Gasparin (2005), Duarte (2010), Marsiglia (2008), etc. Tendo em vista o caráter transformador proposto pela PHC, é apresentado neste capítulo, o contexto das mídias audiovisuais como instrumentalização e catarse no ensino de química, buscando-se assim, entender a importância dessas mídias, destacando-se a criação e utilização de animações para a mediação do conhecimento químico das funções orgânicas oxigenadas, no processo de ensino e aprendizagem.

3. 1 Uma visão acerca dos fundamentos teóricos da PHC

A partir da década de 1980 não era conveniente olhar para a sociedade, sem refletir no contexto histórico-social que se mantinha o sistema trabalhista da época, e que, logo, acabara por ser refletido no campo educacional. Em consonância com esse pensamento, grupos intelectuais, afloram com intuito de pensar em métodos de superação do contexto social que ali se impunha (MARSIGLIA, 2008).

Se desprender das amarras do sistema capitalista que vigorava, era apenas uma das saídas para se pensar em uma nova forma de organização sócio educacional, que elevasse o ser ao patamar de pensamento não material, que suas reflexões pudessem contribuir para a sua transformação em coadjuvante social, e não apenas um mero ser funcional do sistema.

As pedagogias que até antes dos anos de 1980 dominavam o cenário educacional brasileiro, focalizam na educação pela educação, não tendo assim uma visão de superação do cenário capitalista que até então vigorava na sociedade, “Um primeiro aspecto comum a essas pedagogias é a ausência da perspectiva de superação da sociedade capitalista e, por consequência, uma concepção idealista das relações entre educação e sociedade” (DUARTE, 2010, p. 3).

Isso se mostrava um fator que elevava o patamar sócio educativo a um ponto favorável à dominação social, que essa mesma educação já vinha com um histórico de dominação das classes sociais favorecidas pelo estado, sendo a classe dos trabalhadores proletariados alvo dessa dominação, que de certa forma poderia ser justificável pelo modelo educacional e pedagógico que era imposto às escolas. De acordo com Saviani (1993, p. 22):

Vê-se, pois que paradoxalmente, em lugar de resolver o problema da marginalidade, a “Escola Nova” o agravou. Com efeito, ao enfatizar a “qualidade do ensino” ela deslocou o eixo de preocupação do âmbito político (relativo à sociedade em seu conjunto) para o âmbito técnico-pedagógico (relativo ao interior da escola), cumprindo ao mesmo tempo uma dupla função: manter a expansão da escola em limites suportáveis pelos interesses dominantes e desenvolver um tipo de ensino adequado à esses interesses.

Isso vem a ser um fator primordial para o fortalecimento da classe dominante, tendo em vista que a carência do pensamento crítico nas escolas justificava a submissão da classe trabalhadora, que além de ser vista com o olhar marginalizado, era proposto que essa classe passasse por uma educação pela educação, a qual deixara marcas profundas, pois visava apenas que a classe trabalhadora fosse educada para contribuir que o estado detivesse de mentes educadas, mas não pensantes e críticas.

O Estado buscava sobretudo, que o ser não educado ou o marginalizado pela sociedade, deveria torna-se um ser funcional e eficiente à manutenção do *status quo* da sociedade, mesmo que este não detivesse de mecanismos que o elevasse criticamente e socialmente, isso é evidenciado fortemente no contexto da pedagogia tecnicista. Como nos mostra Saviani (1993), “Do ponto de vista pedagógico conclui-se, pois que se para a pedagogia tradicional a questão central é aprender e para a pedagogia nova aprender a aprender, para a pedagogia tecnicista o que importa é aprender a fazer (p. 26)”.

Essas pedagogias consideradas contra-hegemônicas, desconsideravam a prática educativa voltada para a elevação do caráter intelectualista da classe proletariada, a burguesia assentada nas pedagogias contra-hegemônicas, desconsiderava o papel da educação para sua elevação intelectualista e crítica, pois eles já se beneficiavam dela. Para aqueles a qual a educação não tinha chegado ainda ou que buscavam a educação para o seu fortalecimento perante a não submissão às classes dominantes, tinham interesses na escolarização, e não no processo inverso (DUARTE, 2010; SAVIANI, 1993). Dessa forma Saviani (1993, p. 79), releva que,

Uma pedagogia articulada com os interesses populares valorizará, pois, a escola; não será indiferente ao que ocorre em seu interior; estará empenhada em que a escola funcione bem; portanto, estará interessada em métodos de ensino eficazes. Tais métodos se situarão para além dos métodos tradicionais e novos, superando por incorporação as contribuições de uns e de outros. Portanto, serão métodos que estimularão a atividade e iniciativa dos alunos sem abrir mão, porém, da iniciativa do professor; favorecerão o diálogo dos alunos entre si e com o professor mas sem deixar de valorizar o diálogo com a cultura acumulada historicamente; levarão em conta os interesses dos alunos, os ritmos de aprendizagem e o desenvolvimento psicológico mas sem perder de vista a sistematização lógica dos conhecimentos, sua ordenação e gradação para efeitos do processo de transmissão-assimilação dos conteúdos cognitivos.

Pensar no contexto educacional, seria, por sua vez, o alicerce para que essa mudança na forma de pensamento que era imposta pelas pedagogias contra-hegemônicas e não críticas à sociedade, começasse a ser desvinculada do contexto histórico que a apoiava, ou seja buscar que fosse trabalhado nas escolas um contexto de busca e fixação de uma sociedade justa e democrática. Nesse sentido surge a Pedagogia Histórico-Crítica, que apresenta como seus grandes pilares, a psicologia histórico-cultural e o materialismo histórico dialético.

A pedagogia histórico-crítica localiza-se teoricamente no corpus das pedagogias contra-hegemônicas, de orientação socialista, organizadas no Brasil a partir da década de 1980. Essa teoria está fundamentada no materialismo histórico dialético e designa uma teoria pedagógica preocupada com os problemas educacionais decorrentes da exploração do homem pelo homem (MARSIGLIA, 2008, p. 1963).

O ser cidadão se constitui por meio das suas ações e vivências, dessa forma, a educação deveria assumir uma postura de elevar o pensamento ao nível não-material, ou seja, que possa ser extraído do cidadão por meio do seu intelecto. Dessa forma, a possibilidade de se trabalhar a educação inicialmente num contexto social mais amplo, transitando entre o contexto da sala de aula e a sociedade, vem a ser uma característica da PHC que proporciona um amplo prestígio da discussão dialética no contexto pedagógico (GASPARIN, 2005; SAVIANI, 1993). Tendo em vista que,

Assim, o conhecimento, segundo essa teoria epistemológica, resulta do trabalho humano no processo histórico de transformação do mundo e da sociedade, através da reflexão sobre esse processo. O conhecimento, portanto, como fato histórico e social supõe sempre continuidades, rupturas, reelaborações, reincorporações, permanências e avanços (Gasparin, 2005, p. 4).

Com isso, no contexto sócio educacional, analisar ações como por exemplo a preservação ambiental, ou até mesmo a conservação da história, deveria partir do ser do presente, sendo que a partir das vivências ele possa transmitir aquilo que ali está sendo apreendido, e o ser do futuro poderá usufruir do prazer de não cometer erros do passado. Assim a educação seria uma ponte entre as gerações (MARSIGLIA, 2008).

Essa pedagogia dialética do conhecimento quebra as barreiras entre o professor e o aluno, dando condições para que o processo de ensino-aprendizagem seja construído de forma a levar tanto o aluno como o professor a emergirem no processo de pensamento social. Segundo Gasparin (2005):

[...] tanto no que se refere à nova forma de o professor estudar e preparar os conteúdos e elaborar e executar seu projeto de ensino, como as respectivas ações dos alunos. A nova metodologia de ensino-aprendizagem expressa a totalidade do processo

pedagógico, dando-lhes centro e direção na construção do conhecimento. Ela dá unidade a todos os elementos que compõem o processo educativo escolar (p. 5).

Fornecer a possibilidade de apropriação de processos históricos, culturais e sociais, traz à tona o processo de apropriação do desenvolvimento humano perante a sociedade a qual o indivíduo está inserido (MALANCHEN; ANJOS, 2018). Com base nessa visão do processo de constituição do indivíduo, pregada pela psicologia histórico-cultural, a pedagogia histórico-crítica cria mecanismos para que o indivíduo, por sua vez, possa interferir socialmente, decorrente do processo histórico-cultural absorvido ao longo da sua vivência, perpassando pelo processo da totalidade social, educacional, e retornando para a sociedade por intermédio das suas ações indiretas e mediatas (GASPARIN, 2005; SAVIANI, 1993).

Em consonância com esse pensamento, a nova forma de se pensar a pedagogia, estava intrinsicamente ligada as formas de organização econômica que prevaleciam na década de 1980, no sentido de contrariedade ou a favor das formas socioeconômicas. Sendo o socialismo, um dos pilares que sustentam as formulações dessa nova tendência pedagógica. Assim, “em consonância com essa formulação teórica, a pedagogia socialista é vista como a concepção de educação decorrente da concepção marxista da história, como mecanismo da engrenagem social e não como decisivamente realizadora das transformações da sociedade” (MARSIGLIA, 2008, p. 1964).

Não se podia então, transpor ao caráter econômico o poder de mudar sozinho a educação e a forma de se pensar da sociedade. Mas havia uma forma de se construir esse pensamento transformador, sendo o mesmo, unindo-se ao fazer econômico, o fazer pedagógico efetivo.

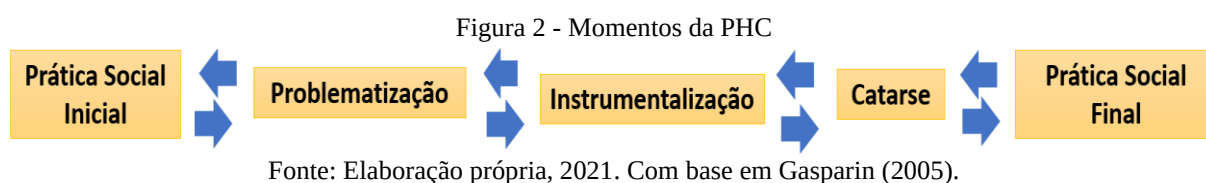
O fazer pedagógico que se firmava, especialmente no Brasil, até a década de 1980, colocava-se fortemente ligado ao capitalismo que vigorava, dessa forma, até então cabia que as novas propostas pedagógicas fossem contrárias ao regime capitalista, até mesmo pelo fato de essas serem apoiadas no pensamento socialista.

Pode-se dizer que se constituíram dois grandes grupos de propostas pedagógicas contra-hegemônicas: o primeiro centrado na autonomia e que de certa forma colocava à margem a educação escolar, com afinidade ao pensamento de Paulo Freire e à tradição anarquista. No segundo grupo encontram-se a “pedagogia crítico-social dos conteúdos”, formulada por José Carlos Libâneo e a “pedagogia histórico-crítica”, de Dermeval Saviani (MARSIGLIA, 2008, p. 1966).

O grande mentor da pedagogia histórico-crítica foi o teórico Dermeval Saviani. A discussão fervorosa da obra de Dermeval Saviani, pode ser constatada, segundo nos apresenta Marsiglia (2008) em 1994, no “Simpósio Dermeval Saviani e a Educação Brasileira”, onde

diversos pesquisadores da área de educação se reuniram para discutir com o próprio Saviani sua obra e atuação profissional.

A pedagogia de Dermeval Saviani está postulada em cinco etapas, sendo estas enumeradas apenas com o intuito de maior compreensão da sua proposta pedagógica. “Assim, o método proposto se apresenta em cinco etapas, quais sejam: prática social inicial; problematização; instrumentalização; catarse (conceito que Saviani utiliza inspirado em Gramsci) e o retorno à prática social” (MARSIGLIA, 2008, p. 1970). Estando esses momentos em processo indissociável e inter-relacionado a totalidade da construção social em PHC (Figura 2).



Pensar na realidade que se encontra o aluno e o professor, torna-se ponto chave para se trabalhar no contexto da pedagogia histórico-crítica.

Assim, a discussão do ensino-aprendizagem em PHC, inicia-se pela Prática Social Inicial. Em que se busca justamente analisar o momento em que se encontram os atores do contexto sócio educacional. Nesse sentido o educando seria dotado de um conhecimento que não é estruturado, sendo assim, um conhecimento sem reflexões, e suas utilidades seriam apenas teóricas (MARSIGLIA, 2008). Mobilizar o educando, será a grande chave de início para a discussão da temática abordada em sala de aula, dessa forma Gasparin (2005) considera que,

A prática social considerada na perspectiva do pensamento dialético é muito mais ampla do que a prática social de um conteúdo específico, pois refere-se a uma totalidade que abarca o modo como os homens se organizam para produzir suas vidas, expresso nas instituições sociais do trabalho da família, da escola, da igreja, dos sindicatos, dos meios de comunicação social, dos partidos políticos etc. (p. 21).

O professor, nessa etapa, acaba por ser convencido de que como não há reflexões críticas por meio dos estudantes, ou seja, não há elevação do pensamento para que houvesse discussões, o mesmo acaba por julgar que um dado conteúdo não poderia ser pensado criticamente pelos estudantes, fator esse que segundo Marsiglia (2008), Saviani nomeou de “síntese precária”. Nesse sentido o professor deve propor que o conteúdo estudado seja contextualizado com a realidade social do aluno, o levando a desenvolver um pensamento crítico acerca da temática em seu contexto de vida social, cidadã, histórica, etc.

Assim o professor pode-se utilizar de recursos que instiguem os estudantes ao processo

de pré-reflexão, sendo possível o professor propor, por exemplo, que os estudantes façam registros tendo como motivação, revistas, jornais, internet, e outros meios que estão acessíveis à eles, sendo possível também que o professor apresente aos alunos as dimensões sociais que o conteúdo tem na vida dos alunos, bem como nas pessoas da comunidade, por exemplo (GASPARIN, 2005).

A segunda etapa compreende o que Saviani chama de Problematização. Depois de se pensar na situação que se encontra o pensamento dos alunos com respeito a um dado conteúdo da sua realidade, seria conveniente então pensar de forma crítica em como aquele assunto está sendo descrito na sociedade e realidade daquele aluno, sendo essa etapa um dos pontos cruciais para a realização da pedagogia histórico-crítica (MARSIGLIA, 2008). Logo, “Trata-se de detectar que questões precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimento é necessário dominar” (SAVIANI, 1993, p. 80).

É importante que o debate na problematização esteja em consonância com prática social inicial, tendo em vista que “Representa o momento do processo em que essa prática social posta em questão, analisada, interrogada, levando em consideração o conteúdo a ser trabalhado e as exigências sociais de aplicação desse conhecimento” (GASPARIN, 2005, p. 36). Nesse momento o professor pode propor de fato uma discussão em sala de aula, levando o educando a se emergir completamente no senso da crítica social que o conteúdo apresenta. Questionar, e também mostrar que os problemas apresentados podem ser resolvidos, tendo como procedimento a ação do educando na sociedade para a resolução destes problemas.

Assim, Gasparin (2005), discute também que é essencial que o professor desafie os estudantes, por meio de perguntas e questionamentos advindos da unidade da temática em questão, sendo possível que o professor também mostre a importância que esse conteúdo tem na vida dos estudantes, e como ele pode estar tão presente e relacionado na vida dos mesmos.

A Problematização é o fio condutor de todo processo de ensino-aprendizagem. Todavia, esse momento é ainda preparatório, no sentido de que o educando, após ter sido desafiado, provocado, despertado e ter apresentado algumas hipóteses de encaminhamento, compromete-se teórica e praticamente com a busca da solução para as questões levantadas. O conteúdo começa a ser seu. Já não é mais apenas um conjunto de informações programáticas. A aprendizagem assume gradativamente, um significado subjetivo e social para o sujeito aprendente (GASPARIN, 2005, p. 50).

Em consonância com a problematização, o próximo passo dessa teoria é a Instrumentalização, nesta etapa o aluno se apropria de ferramentas necessárias para que haja a elucidação de seu pensamento crítico em relação à sociedade que está inserido.

Por meio dessas ferramentas, o aluno pode refletir e buscar ideias para se libertar do

contexto social que é imposto à ele em seu dia a dia. “A instrumentalização, portanto, em consonância com a problematização, deve oferecer os instrumentos necessários aos educandos para ascenderem em seus níveis de compreensão em relação à totalidade dos fenômenos” (MARSIGLIA, 2008, p. 1970).

Assim é necessário que nessa fase o processo de ensino-aprendizagem, seja orientado a partir de ações didático-pedagógicas que auxiliem aos estudantes a fixarem as suas aprendizagens da temática que à eles foram apresentadas. Essa orientação pode dar-se de forma direta ou indireta, uma vez que “[...] o professor tanto pode transmiti-los diretamente como pode indicar os meios através dos quais a transmissão venha a se efetivar (SAVIANI, 1993, p. 81)”.

Portanto, o aluno “apropria-se e, efetivamente constrói para si o conhecimento, estabelecendo uma série de microrrelações entre as diversas partes do conteúdo e de macrorrelações do conteúdo com o contexto social (GASPARIN, 2005, p. 107).”

Um dos fatores mais relevantes dessa etapa caracteriza-se pelo processo de aprendizagem do conhecimento científico, sendo este pautado com o auxílio das orientações do professor, onde o mesmo participa como um facilitador, bem como um motivador do processo de ensino-aprendizagem. Dentro da instrumentalização, o professor pode propor, por exemplo, instrumentos que instiguem e despertem a curiosidade, a imaginação, a criticidade, o trabalho em equipe, etc.

Esses instrumentos veem acompanhados das ações didáticas que devem ser propostas no plano de aula do professor, sendo assim, devendo estar de acordo com os objetivos de aprendizagem que o professor propõe para esta etapa da pedagogia histórico-crítica.

A fase da instrumentalização é o centro do processo pedagógico. É nela que se realiza, efetivamente, a aprendizagem. Por isso, o trabalho do professor como mediador consiste em dinamizar, através das ações previstas e dos recursos selecionados, os processos mentais dos alunos para que se apropriem dos conteúdos científicos em suas diversas dimensões, buscando alcançar os objetivos propostos” (GASPARIN, 2005, p. 126).

A partir do momento em que o aluno passa a se apropriar dos meios que elucidam o pensar, verifica-se uma elevação no sentido intelectual do aluno em relação à problematização que à ele foi confrontada. Dessa forma, caracteriza-se assim o quarto passo da pedagogia histórico-crítica, sendo este a Catarse, “na catarse verifica-se uma mudança intelectual, mas ela será validada a partir do momento em que essa reconstrução mental causar um novo posicionamento diante da prática social, revelado por uma leitura mais crítica, ampla e sintética da realidade” (MARSIGLIA, 2008, p. 1970).

A Catarse é a síntese do cotidiano e do científico, do teórico e do prático a que o educando chegou, marcando sua nova posição em relação ao conteúdo e a forma de sua construção social e sua reconstrução na escola. É a expressão teórica dessa postura mental do aluno que evidencia a elaboração da totalidade concreta em grau intelectual mais elevado de compreensão. Significa, outrossim, a conclusão, o resumo que ele faz do conteúdo aprendido recentemente. É o novo ponto teórico de chegada; a manifestação do novo conceito adquirido (GASPARIN, 2005, p. 128).

Nesse sentido cabe ao professor analisar o processo de aprendizagem a qual o educando chegou. Pois nessa etapa é essencial que o professor avalie o ponto de chegada do processo de ensino-aprendizagem adquiridas pelos estudantes. Sendo necessário que a aprendizagem do conteúdo científico esteja clara e organizada, sendo esta, relacionada ao processo social a qual a temática foi relacionada e engajada,

É a avaliação da aprendizagem do conteúdo – não como demonstração de que se aprendeu um novo tema para a realização de uma prova, de um teste, mas a expressão prática de que se apropriou de um conhecimento – que se tornou um novo instrumento de compreensão da realidade e de transformação social (GASPARIN, 2005, p. 136).

Ao verificar o processo de ensino-aprendizagem, o professor pode agora ter a convicção de que o processo de transformação social acerca do conteúdo, irá ser algo pensado pelos estudantes e que estes poderão a partir daí, deter de mecanismos de ação social, onde estes possam ter um novo olhar perante as suas práticas sociais, bem como analisar e se questionarem perante as inúmeras questões que circundam a vida social.

O último passo descrito na pedagogia histórico-crítica, é a Prática Social Final, onde haverá um retorno à prática social que o aluno foi emergido, tendo em vista que, “o aluno assume, com colegas e professores, em grupo, as ações que desempenhará. Só desta maneira o compromisso com a transformação da prática social começa a ser efetivamente exercido” (GASPARIN, 2005, p. 149). Onde nesse contexto será verificada se houve ou não uma mudança na forma de pensar do aluno, com relação ao seu meio social, histórico e cultural, sendo um fator intrínseco a vida do estudante ao longo de sua vivência social (MARSIGLIA, 2008).

A Prática Social Final é a confirmação de que aquilo que o educando somente conseguia realizar com a ajuda dos outros agora consegue fazer sozinho, ainda que trabalhando em grupo. É a expressão mais forte de que de fato se apropriou do conteúdo, aprendeu, e por isso sabe e aplica. É o novo uso social dos conteúdos científicos aprendidos na escola (GASPARIN, 2005, p. 146).

Sendo necessário também que sejam postos em consonância a nova atitude prática adquirida pelo educando em recíproco alinhamento com a proposta de ação. Uma vez que, “[...]”

a alteração objetiva da prática só pode se dar a partir da nossa condição de agentes sociais ativos, reais” (SAVIANI, 1993, p. 82). Podendo ser proposto pelo professor, estratégias a serem cumpridas pelo educando, de curto a longo prazo em sua vivência social.

Dessa forma, analisar o processo de aplicação da Pedagogia Histórico-Crítica, bem como o seu contexto filosófico, mostra-se um fator de suma importância, pois o processo proposto por essa pedagogia, ajuda a não somente mudar a realidade do contexto educacional vivido na escola, mas a também a transformar a realidade social (SAVIANI, 1993; GASPARIN, 2005).

3. 2 As mídias audiovisuais como instrumentalização e catarse no ensino de química

No âmbito de pensamento do processo de instrumentalização e posterior catarse proposto pela pedagogia histórico-crítica, é essencial que o professor analise e pense em instrumentos que despertem o fator criativo do educando, o levando a pensar, questionar, e pôr para fora suas percepções, dando início ao processo de mudança de pensamento, bem como a forma como o educando pode se expressar criticamente acerca da temática trabalhada (GASPARIN, 2005). Nesse sentido, a aplicação de instrumentos didáticos-pedagógicos, que favoreçam esse processo, vem a ser um ponto crucial para o melhor trabalho com essa etapa da pedagogia histórico-crítica.

Em consonância com esse pensamento, um conjunto de instrumentos capazes de provocar um misto de crítica advindo da subjetividade, que o aluno encontra, devido à dificuldade em se expressar, são as mídias audiovisuais. “O computador ou outros instrumentos multimídia (CD-ROM, TV, filmes, vídeos etc.) mesmo que indiretamente, exercem um papel educacional, estabelecendo diálogos entre as diferentes comunidades e apresentando diferentes modelos de comportamento” (ALMEIDA; CASTRO; CAVALCANTI, 2014, p. 4).

A utilização dessas mídias, pode tanto ser apresentadas pelo professor, como podem ser desenvolvidas pelos estudantes. Assim, “O vídeo ajuda a um professor, atrai os alunos, mas não modifica substancialmente a relação pedagógica. Aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional” (MORAN, 1995 p.27, apud ALMEIDA; CASTRO; CAVALCANTI, 2014, p. 05).

Hoje em dia, o computador se tornou o principal instrumento tecnológico viabilizador das mudanças. Isto porque se trata de uma ferramenta potencialmente capacitada para iniciar e difundir ideias e experiências dentro da educação, objetivando sua melhoria. Existem diversas alternativas para promover o processo de ensino e aprendizagem com o uso dele, dentre as quais se destacam a comunicação e a consulta de

informações distribuídas pelas redes mundiais, tal como a Internet, e o uso de softwares educacionais (MORETTI, 2007, p. 5)

Com isso, faz necessário analisar as principais aplicações das mídias audiovisuais ao ensino de química, em particular ao ensino de funções orgânicas oxigenadas, principalmente pelo fato de elas apresentarem um grande elo, entre o fazer pedagógico no contexto da PHC, e a promoção do ensino de química, uma vez que este apresenta limitações por conta da abstração presente nos conteúdos, sendo essas mídias contribuintes ao processo de elucidação e visualização de fenômenos químicos e suas relações com o cotidiano social dos estudantes.

Atualmente, o uso de mídias audiovisuais, é favorecido pela evolução das mídias digitais e sobretudo com o avanço da internet, principalmente entre adolescentes e jovens, isso se mostra um fator importante, pois ao invés de privá-los da utilização dessas ferramentas, associá-las ao processo de ensino-aprendizagem mostra-se se um fator de ganho e favorecimento desse processo, principalmente quando tratamos da química e todo o caráter abstrato que circundam dados conteúdos. Como nos mostra Burke et al (1998, apud BAPTISTA, 2013, p. 15) ao afirmar que, "Podem ser criadas animações para o ensino de Química que permitem comunicar ideias abstratas, conceitos e processos para o aluno". Sendo que a utilização de representação, no contexto da química é um processo que historicamente vem sendo visto desde o século XX, sendo esse processo derivado da evolução da utilização de imagens em desenhos animados (BAPTISTA, 2013).

O ensino das funções orgânicas oxigenadas tendo como instrumentos de ensino, as mídias audiovisuais, em forma de animações por exemplo, também podem favorecer o processo de ensino-aprendizagem dessa área da química, tendo em vista que um dos problemas do estudo da química, está relacionado principalmente em representar o conhecimento químico, tendo em vista o seu caráter abstrato (BAPTISTA, 2013), como já foi discutido anteriormente. Adentrada na perspectiva de instrumentalização e catarse, proporciona esse contexto de ressignificação da temática, mediante as relações que os estudantes podem conseguir identificar e criar, no momento que estão emergidos na criação dessas animações.

Isso se intensifica, quando passamos a analisar a necessidade de mostrar a presença da química no cotidiano dos alunos, dessa forma vê-se a necessidade de ter essa química com um caráter representativo, buscando sempre alinhar ao cotidiano dos estudantes. Pazinato (2012, p. 21) relata que "Mesmo a Química Orgânica estando intrinsecamente relacionada com a vida, a maioria dos professores do ensino médio ainda tem muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina em suas aulas" (apud PEREIRA et al., 2020 p. 150).

No decorrer da prática docente, observa-se que são minoria as escolas que trabalham as aulas de Química enfatizando as partes prática e associada ao cotidiano, apesar de se constituir em uma ciência essencialmente experimental, o que leva a um rendimento baixo dos alunos – algo que vem sendo discutido por profissionais da área já algum tempo (MIRANDA; COSTA, 2007 apud GRESCZYSCZYN, 2017, p. 13).

As dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da química, se intensificam quando o processo metodológico do ensino, apresenta-se de forma que não favoreça esse ensino, e que por sua vez está ligado a inúmeros fatores, como o não investimento na formação continuada de professores, condições de trabalho que não propiciam um bom ambiente de ensino e aprendizagem, por exemplo. Assim, investir na capacitação de professores, e dando-lhes melhores condições de trabalho, somará positivamente nas possibilidades que o docente terá para se apropriar de metodologias e instrumentos alternativos de ensino, dando aberturas para o favorecimento da aprendizagem.

A conexão do conhecimento químico que o aluno estabelece com a sociedade a sua volta, é essencial, tento em vista que a química está diretamente ligada à vida do aluno, nos mais diversos contextos da sua existência. Brasil (2018), julga ser necessário que:

Para formar esses jovens como sujeitos críticos, criativos, autônomos e responsáveis, cabe às escolas de Ensino Médio proporcionar experiências e processos que lhes garantam as aprendizagens necessárias para a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas. O mundo deve lhes ser apresentado como campo aberto para investigação e intervenção quanto a seus aspectos políticos, sociais, produtivos, ambientais e culturais, de modo que se sintam estimulados a equacionar e resolver questões legadas pelas gerações anteriores – e que se refletem nos contextos atuais –, abrindo-se criativamente para o novo (p. 463).

Na sociedade em que vivemos, o contexto das ciências, ganha cada vez mais sentidos e espaços em nossas vidas. E sobretudo, as suas implicações nos mais diversos campos da vida em sociedade. A necessidade incessante do emprego da ciência e tecnologia, advém dos processos evolucionários e da urgência de suprir os anseios de cada tempo sócio histórico. Na pré-história, o homem viu-se cercado pelo inevitável emprego de uma ciência não sistematizada que garantiria assim, o suprimento de suas necessidades até então vividas.

Na sociedade contemporânea, a busca e aplicação do conhecimento científico é constatada em inúmeras processos, questões recorrentes como os avanços nas áreas que envolvem os conhecimentos biológicos, descoberta de fármacos, na descoberta de novos materiais advindos de processos químicos, avanços nas áreas aeroespaciais, por exemplo, decorrem da imprescindível sociedade do conhecimento.

Sendo assim, evidencia-se que não basta apenas deter o conhecimento, é necessário utilizá-lo, principalmente na resolução de problemas cotidianos da vida em sociedade. No Brasil, entretanto, esse fator padece, alavancado por negligências políticas no campo educacional, que historicamente marcam a nossa sociedade. Como destaca Brasil (2018, p. 547), ao afirmar que, “Todavia, poucas pessoas aplicam os conhecimentos e procedimentos científicos na resolução de seus problemas cotidianos [...]”. No entanto, não podemos deixar de citar a importância daqueles que lutam por um movimento reverso à isso, educadores que transformam a vida dos alunos por meio da instigação pelo conhecimento científico.

A importância de se trabalhar com instrumentos de ensino que favoreçam a interligação da química com a sociedade, dará aberturas para o conhecimento crítico da química, onde o aluno pode explorar, aplicar, questionar, entender inúmeros processos das ciências da natureza, e sobretudo ter a capacidade de resolver problemas de seu tempo que exijam esse conhecimento, e principalmente deter de mecanismos que lhe garantam a participação nas discussões que envolvem a química, uma vez que isso pode ter impactos sociais, que muitas vezes deixam o indivíduo que não possui esse senso, a par de decisões que impactarão em sua vida. Segundo Krasilchik (1987, apud GRESCZYSCZYN, 2017, p.13)

“[...] um dos objetivos da disciplina de Química é fazer com que o jovem reconheça o valor da ciência na busca do conhecimento da realidade e se utilize dela no seu cotidiano. Para isso, é necessário problematizar, desafiar e estimular, com o objetivo de conduzir o educando a construção do saber científico”.

Partindo-se do pressuposto que modificamos constantemente o ambiente a qual vivemos, torna-se necessário uma mobilização do pensar acerca de qual mundo queremos deixar às futuras gerações. Para levar à reflexão sobre essas práticas, é necessário que o ensino no contexto das ciências e química, ponha em prática a formação de um sujeito consciente de suas ações. Para Santos e Nagashima (2017), “Estudar Química no Ensino Médio ajuda o jovem a tornar-se mais bem informado, mais crítico, a argumentar, posicionando-se em uma série de debates do mundo contemporâneo” (p. 186).

Com isso, a utilização das mídias audiovisuais no ensino, podem ser advindas de situações cotidianas que derivem do conteúdo a qual o professor está tratando, como nos mostra Cunha et al (2015),

Ao fazer uso das representações visuais, é possível auxiliar os estudantes a aprenderem conceitos químicos, favorecendo a elaboração conceitual entre eles, inserindo-os mais no processo de aprendizagem. Desta forma, a representação visual, quando incorporada à prática pedagógica, é uma ferramenta educacional que dá suporte como material didático em sala de aula (p. 185).

Ao utilizar mídias audiovisuais como recursos didático-pedagógicos, o professor estará em posse de uma ferramenta que trabalhará inúmeras dimensões que o aluno pode estabelecer com a química orgânica, e a sociedade, sendo a catarse materializada pela forma como o aluno se expressará diante do uso dessas mídias. E mesmo que em um contexto coletivo, ao usar as mídias é possível que cada aluno coloque suas percepções de aprendizagem, para a construção de um pensamento sólido e construído por meio das relações que cada aluno estabeleceu.

Uma vez que, segundo Moretti (2007) “[...] o conhecimento deve ser visto como uma instância coletiva. Apesar disso, cada indivíduo pode, e deve sempre que possível, estabelecer seu próprio repertório dentro dessa enorme massa de informação, o que caracteriza uma singularidade, em meio à diversidade do possível (p. 3)”. Assim, o uso coletivo dessas ferramentas, instigará ao processo de trabalho em equipe, sendo possível a inclusão de todos os participantes ao processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, é importante que nós professores façamos uma leitura crítica e pedagógica das tecnologias digitais, reconhecendo a sua intencionalidade política, social, ética, psicológica e didática, permitindo a formação de cidadãos críticos, reflexivos, autônomos, criativos e colaborativos, refletida no seu pensar e no seu agir no mundo (ZANETTE, 2010, p. 14).

Um dos mecanismos atuais que podem gerar animações advindas de vídeos e imagens ilustrativas é programa de computador Microsoft PowerPoint, seu uso vem a ser pautado por ser um programa de fácil utilização e maior disponibilidade nos computadores das instituições de ensino.

O Power Point, por meio de suas diversas ferramentas, pode ser utilizado como recurso didático, e vem sendo cada vez mais utilizado por professores e alunos, por este apresentar facilidade de acesso, haja visto que a maioria dos computadores atualmente tem instalado o Pacote Office, também por este apresentar facilidade no manuseio na construção e operação dos materiais produzidos, e por ser utilizado mesmo em computadores com baixa capacidade de processamento (LOPES, 2016, p. 31).

Dessa forma, o uso de mídias audiovisuais para o ensino de funções orgânicas oxigenadas, mostram se efetivas, principalmente por considerar o uso de tecnologias, que ainda são vistas como um tabu nas escolas, mas que só tem a somar ao processo de ensino-aprendizagem, a exemplo o fato de que as animações, como destacam Heckler et al (2015), “possibilitam observar em alguns minutos a evolução temporal de um fenômeno que levaria horas, dias ou anos em tempo real, além de permitir ao estudante repetir a observação sempre que o desejar (p. 268)”.

Aliar essas mídias aos contextos sociais a qual o conteúdo está presente, acaba por tirar o peso dessa visão mais computacional, dando uma visão mais divertida e simbólica ao processo de ensino-aprendizagem, ao passo que contribui ao processo de construção das interações que o conteúdo apresenta na sociedade.

Assim, uso dessas ferramentas midiáticas, vem justificado também pelo fato de que as escolas necessitam dessa visão mais ampla acerca do uso dessas tecnologias, tendo em vista o rápido e grande avanço na sociedade do uso de tecnologias, que formarão o cidadão do futuro.

4 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

4. 1 Tipo de abordagem

O processo de desenvolvimento da pesquisa fundamentou-se na Pedagogia Histórico-Crítica (PHC). Adotando-se assim, uma abordagem qualitativa de pesquisa científica, na qual o pesquisador é um sujeito imerso na discussão do seu objeto do estudo e pesquisa. Segundo Chizzotti (2001),

O pesquisador é parte fundamental da pesquisa qualitativa. Ele deve, preliminarmente, despojar-se de preconceitos, predisposições para assumir uma atitude aberta a todas as manifestações que observa, sem adiantar explicações em conduzir-se pelas aparências imediatas, a fim de alcançar uma compreensão global dos fenômenos (p. 82).

Quando passamos a investigar o ensino de química, tendo foco em suas dimensões presentes na sociedade, adentramos em um mar de reflexão. A visão crítica presente na pesquisa, trará uma elucidação de processos implícitos frente ao percurso investigativo da pesquisa qualitativa. Como aborda Lima e Pereira (2018), ao afirmar que “O termo qualitativo implica a necessidade de um convívio denso com pessoas, fatos e locais que constituem o objeto da pesquisa, pois, objetiva extrair significados visíveis e latentes destas relações (p. 82-83)”.

Nos momentos da pesquisa, a atuação do pesquisador, deu-se por meio de observação participante direta na sala e ambiente da turma participante da pesquisa, com intuito de entender a dinâmica dos sujeitos no processo educativo mediado pela PHC. Na perspectiva de Chizzotti (2001), “A observação direta ou participante é obtida por meio do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado, para recolher as ações dos atores em seu contexto natural, a partir de sua perspectiva e seus pontos de vista” (p. 90). O contexto da observação participante deu-se também no decorrer da atuação do pesquisador em sala de aula, pois observar e anotar todo o processo de aplicação do projeto de ensino-aprendizagem em PHC, vem a ser algo essencial para a futura interpretação e discussão dos resultados da pesquisa (CHIZZOTTI, 2001).

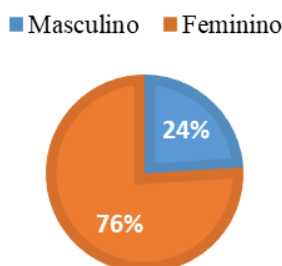
4. 2 Sujeitos participantes e loco da pesquisa

A pesquisa foi realizada com 25 alunos do 1º ano do ensino médio, do curso técnico integrado em química, a qual eram estudantes da disciplina de Química Orgânica 1, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM/Campus Manaus-Centro. A pesquisa com os alunos, foi promovida decorrente da atuação do pesquisador, em uma aula experimental, proposta pela disciplina de “Instrumentação para o Ensino de Química”, do curso

de graduação em Licenciatura em Química, da mesma instituição. Com isso, além de experienciar o ensino, foi possível mediante ao processo de formação docente, pesquisar no ensino. Com isso, dando um caráter altruísta ao docente em formação, bem como analisar suas práticas formativas mediante as inúmeras formas e abordagens de ensino para os conteúdos de química.

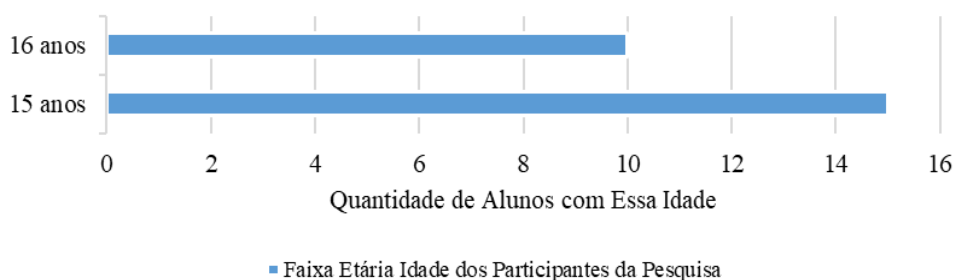
Os alunos participantes da pesquisa, possuíam faixa etária de idade entre 15 e 16 anos, e sua distribuição de gênero e idade pode ser observada nos gráficos das figuras 2 e 3, a seguir.

Figura 3 - Gráfico de Gênero dos Participantes



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Figura 4 - Gráfico Representando a Faixa Etária de Idade dos Participantes



Fonte: Elaboração própria, 2020.

4. 3 Procedimentos práticos de coleta de dados

O processo de coleta de dados e desenvolvimento da pesquisa, se deu por meio de planejamento prévio de aula para a turma, no contexto da pedagogia histórico-crítica; de aplicação de questionário prévio; de atuação do pesquisador na observação participante por meio de aplicação de proposta de ensino e instrumentos de aprendizagem na perspectiva da PHC; e do relato de experiência dos estudantes do curso técnico integrado de química do IFAM.

4. 3. 1 Planejamento de aula

O processo iniciou-se com o planejamento¹ de aula para o conteúdo de funções orgânicas oxigenadas, delimitando-se nas funções: ácidos carboxílicos, álcoois, aldeídos cetonas, e ésteres), tendo como base para esse planejamento, os momentos propostos pela

¹ O plano de aula gerado, pode ser visualizado de forma detalhada no (Apêndice – A).

pedagogia histórico-crítica (Prática Social Inicial, Problemáticação, Instrumentalização, Catarse, e Prática Social Final), bem como os instrumentos de aprendizagem pensados para serem incluídos nos momentos da PHC. Com isso, a aula advinda desse plano, foi realizada no laboratório de informática II, do IFAM, no dia 22 de novembro de 2019, com os alunos participantes, tendo um segundo momento no dia 29 de novembro de 2019, já em sala de aula.

4. 3. 2 Aplicação de questionário prévio

Seguindo-se os momentos prévios em PHC, foi proposto que os alunos respondessem um questionário prévio, com isso buscando caracterizar os sujeitos participantes, bem como discutir e entender, onde se encontravam os alunos no processo de ensino-aprendizagem da temática de funções orgânicas oxigenadas, e as dimensões presentes nesse conteúdo na visão dos estudantes.

A importância do questionário é evidenciada quando pretendemos discutir os resultados do projeto de pesquisa. Dessa forma Richardson (1999), propõe que “geralmente os questionários cumprem duas funções: descrever as características, e medir determinadas variáveis de um grupo social” (p. 189). O questionário era composto de questões abertas, que são aquelas que proporcionam que o entrevistado responda com palavras, frases ou orações (RICHARDSON, 1999). Foram feitas as seguintes perguntas:

- Idade:
- Sexo:
- 1. O que você entende por relações da química orgânica com a sociedade, cultura, ciência e tecnologia? Cite as relações que você consegue ver em seu dia a dia.
- 2. Cite dois exemplos de compostos orgânicos oxigenados e suas aplicações no cotidiano. Cite pelo menos uma aplicação de cada.
- 3. Você acha relevante a discussão da temática funções orgânicas em sala de aula? Se sim, por quê?

4. 3. 3 Proposta de ensino e aprendizagem fundamentada na PHC

Com o decorrer da aula², foram discutidas questões pertinentes quando tratamos das dimensões implícitas ou explícitas que a química das funções orgânicas oxigenadas possui na sociedade. Os alunos foram provocados por vídeos³ e imagens relacionados à temática, alinhando ao contexto dos alimentos, bebidas, biocombustíveis, combustíveis fósseis, cosméticos, medicamentos, polímeros naturais e sintéticos. A troca de discussão entre os sujeitos da pesquisa, foi essencial nesse ponto, sendo de suma importância o olhar do pesquisador na observação participante, para uma melhor interpretação da vivência na PHC.

² Os materiais de aula, podem ser vistos de forma detalhada no (Apêndice – B).

³ A referência dos vídeos, pode ser visualizada no plano de aula (Apêndice – A).

Quanto mais o pesquisador estiver inserido na participação, melhores serão os resultados da sua pesquisa. No entanto, deve-se ressaltar que é esse envolvimento mais profundo do pesquisador que é criticado pelas formas de pesquisas acadêmicas mais tradicionais, pois apontam que, ao estudar determinados assuntos tão de perto, o pesquisador pode cair no equívoco de tomar as causas para si e perder o controle sobre as capacidades científicas de análise, raciocínio lógico e crítica dos resultados (LIMA; PEREIRA, 2018, p. 119-120).

Algumas dimensões como: o consumo e vício em drogas e bebidas alcoólicas; mercado da beleza e cosméticos; automedicação; propagandas que incentivem ao consumo de alimentos que podem ser prejudiciais à saúde; a necessidade de ampla matéria prima natural para a demanda em transformação em bens de consumo; à força de trabalho e economia vinculada à esses setores. Foram pontos amplamente discutidos em sala de aula, decorrente das falas, trocas de discussões, e discursos pessoais que iam emergindo nesse contexto, com isso perfazendo âmbito da prática social inicial e problematização em PHC.

Estando a par dessas dimensões, os alunos puderam adentra-se ao conteúdo com uma visão prévia mais ampla. Com isso, foi ministrado a aula com os conteúdos mais específicos das funções orgânicas oxigenadas, sendo as funções: ácidos carboxílicos, álcoois, aldeídos, cetonas, e ésteres, o foco da aula⁴. Vale ressaltar que a turma em questão já teve um contato anteriormente com o conteúdo de funções orgânicas com a professora da turma, na disciplina de Química Orgânica 1. Sendo esse momento de aula da pesquisa, complementar e revisório de alguns conceitos essenciais à compreensão do conteúdo de funções orgânicas oxigenadas. Com intermédio de slides interativos e bem estruturados, buscando sempre associar, elucidar, e mostrar as dimensões do conteúdo na sociedade e vida dos estudantes.

Tendo em vista o processo formativo, contínuo e inter-relacionado à totalidade do processo de ensino-aprendizagem em PHC. Foi proposto que os alunos formassem equipes de 5 membros, para a criação de animações⁵ no programa PowerPoint, utilizando-se de vídeos curtos e imagens ilustrativas, que demonstrassem as dimensões do conteúdo abordado, bem como os conceitos químicos presentes. Cada equipe ficou responsável por uma função orgânica oxigenada, das trabalhadas na aula. Os alunos utilizaram os computadores do Laboratório de Informática II, onde foi realizada a aula, para a construção das animações.

Nesse momento foi apresentado um vídeo⁶ aos alunos mostrando um exemplo de animação, e alguns materiais sobre as funções orgânicas oxigenadas, foram disponibilizados previamente nos computadores para auxílio aos alunos, no entanto, a sistematização, pesquisas

⁴ O conteúdo ministrado das funções orgânicas oxigenadas, pode ser visualizado nos apêndices (A e B).

⁵ As animações desenvolvidas pelas equipes, podem ser vistas no (Apêndice – C).

⁶ Link disponível no plano de aula do (Apêndice – A).

complementares, e desenvolvimento das animações ficou a cargo dos alunos. Esse momento de aula e aplicação de instrumento de aprendizagem, compreendeu ao momento de instrumentalização em PHC. Nas figuras 5, 6, 7, 8, 9 e 10 mostramos registros do momento em que os estudantes trabalhavam na criação das animações.

Figura 5 - Início da atividade de criação das animações



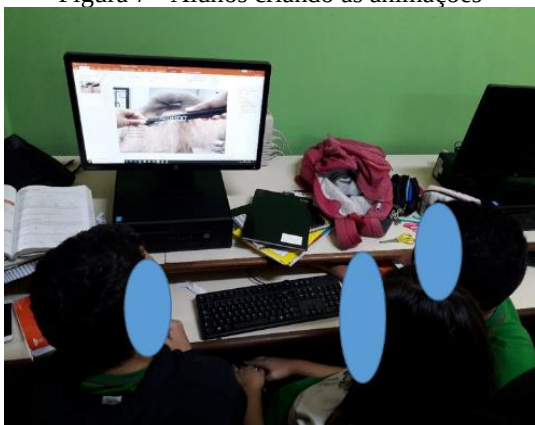
Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 6 - Alunos criando as animações



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 7 - Alunos criando as animações



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 8 - Alunos criando as animações



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 9 - Alunos criando as animações



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 10 - Alunos criando as animações



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Ao término da atividade, os estudantes apresentaram brevemente suas animações para a turma, defendendo seus pontos de vista, acerca das ideias trabalhadas na animação. Assim, tendo uma intencionalidade nesta etapa de reviver o conhecimento trabalhado, buscando a (re)significação, sistematização do conhecimento científico, trazendo novas percepções do conteúdo de funções orgânicas oxigenadas.

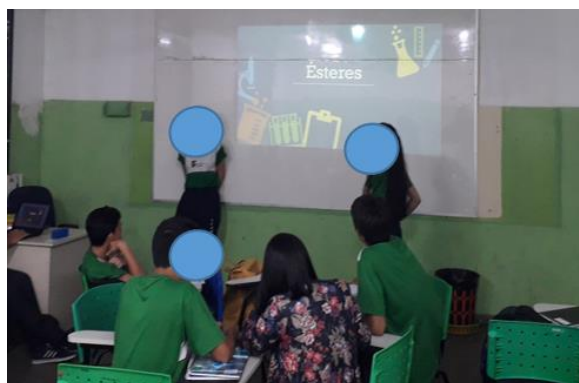
Após a conclusão das animações criadas, os estudantes salvaram as suas animações no celular, e compartilharam no grupo de WhatsApp da turma, e posteriormente com os demais alunos da instituição, visando que o processo de ensino aprendizagem comportasse um impacto social, bem como mostrar a relevância que o conteúdo trabalhado tem na sociedade. Dessa forma, esse momento da aula, compreendeu ao processo de catarse e início da prática social final em PHC. Nas figuras 11, 12, 13, 14, e 15 mostramos o momento de socialização das animações pelas equipes.

Figura 11 - Socialização da equipe dos álcoois



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 12 - Socialização da equipe dos ésteres



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 13 - Socialização da equipe dos ácidos carboxílicos



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 14 - Socialização da equipe dos aldeídos



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Figura 15 - Socialização da equipe das Cetonas



Fonte: Registro fotográfico por Jefferson Cunha, 2019.

Devido ao horário de aula da disciplina estar quase se encerrando, apenas a equipe dos álcoois conseguiu socializar sua apresentação ainda no dia 22, no laboratório de informática II. As demais equipes, dos ácidos carboxílicos, aldeídos, cetonas, e ésteres, socializaram em sala de aula, no dia 29 de novembro de 2019.

4. 3. 4 Relato de experiência dos estudantes

Após a conclusão da aula no laboratório de informática, solicitamos que os alunos relatassem suas experiências acerca da atividade desenvolvida, em um pequeno relato de experiência. Buscando com isso, identificar os possíveis saltos qualitativos de aprendizagem e compreensão do conteúdo de funções orgânicas oxigenadas nas dimensões sociais que o conteúdo possui.

4. 4 Análise de dados

Para a análise dos dados obtidos, foi considerado três pontos principais da coleta de dados: a observação participante, o questionário prévio, e o relato de experiência dos alunos. Buscando assim, responder o problema da pesquisa.

No que diz respeito à observação participante do pesquisador, advinda da vivência durante a aplicação da pesquisa, em relação à proposta de ensino e instrumentos de aprendizagem na perspectiva da PHC, buscou-se discutir a observação feita, mediante a interação ocorrida com os participantes da pesquisa, e os sentidos e dimensões da aprendizagem de funções orgânicas oxigenadas, que emergiram nas falas dos mesmos. Após isso, foi feita a análise do questionário prévio, e do relato de experiência dos participantes.

Para cada questão do questionário prévio, as respostas dos alunos foram agrupadas quanto à semelhança de significado, mediante a frequência de aparição dos termos analisados,

sendo possível expressar graficamente essa frequência, por meio de tabulação em planilhas do software Excel, e posterior discussão dos gráficos gerados para uma melhor discussão desses significados. O mesmo procedimento sucedeu-se para o relato de experiência.

Assim, essa elucidação das respostas do questionário prévio, deu um direcionamento em entender e discutir como os alunos compreendiam a temática e as dimensões sociais do conteúdo. Já o discurso apresentado no relato dos estudantes, teve sua importância para a compreensão de como a pedagogia histórico-crítica contribuiu ao processo de ensino-aprendizagem das funções orgânicas oxigenadas, com o processo de criação das animações como instrumento de aprendizagem.

5 A PRÁTICA DO ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO DE QUÍMICA NO CONTEXTO DA PHC

No presente capítulo, apresentamos e discutimos os resultados obtidos com a pesquisa, mediante análise e interpretação dos dados obtidos com o questionário prévio e relato de experiência dos estudantes. Apresentando-se uma discussão dos resultados mediante a luz da teoria. O capítulo aborda como a PHC configurou-se na contribuição para o processo de ensino-aprendizagem das funções orgânicas oxigenadas na turma do ensino médio integrado de química, mediante o desenvolvimento e aplicação da proposta de aula utilizando-se da abordagem didático-pedagógica da PHC.

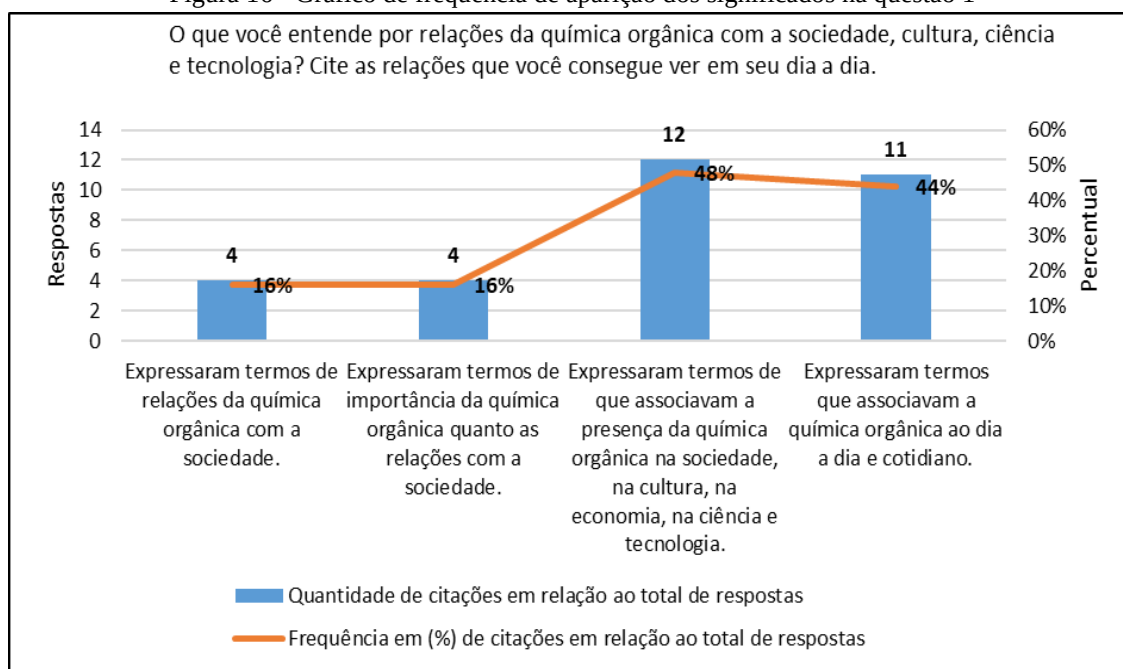
5. 1 Análise do questionário prévio

O questionário prévio, configurou-se um momento essencial para se compreender o contexto de aprendizagem a qual se encontravam os estudantes. No contexto da PHC, é imprescindível que a vivência sócio histórica seja amplamente considerada no contexto de ensino-aprendizagem, com isso sendo um processo que vise garantir um início para uma discussão social do conteúdo pelos discentes e docentes. Trazendo suas vivências e relações cotidianas compreendidas na temática, mesmo que ainda não sistematizadas, mas que serão um início para elucidar questões e relações que a temática possui na sociedade, e motivando o educando a pensar como um protagonista da aprendizagem (GASPARIN, 2005).

Com o agrupamento das respostas do questionário prévio, quanto a semelhança de significados dos termos presentes nas respostas, elucidou-se uma visão prévia dos estudantes quanto a compreensão das dimensões sociais que o conteúdo de química orgânica, em especial as funções orgânicas, apresentam em suas vidas.

Para a primeira questão, constatou-se uma frequência nas respostas que expressavam termos de relações da química orgânica com a sociedade; da importância da química orgânica quanto as relações com a sociedade; quanto a presença da química orgânica na sociedade, na cultura, na economia, na ciência e tecnologia. E em termos que associavam a química orgânica ao dia a dia e cotidiano. Esses quatro grandes grupos de significados, foram as bases para a contabilização da frequência das respostas da questão 1, que se enquadravam nesses grupos. A seguir é mostrado na figura 16, o gráfico da frequência de aparição desses grupos de significados.

Figura 16 - Gráfico de frequência de aparição dos significados na questão 1



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Evidencia-se uma visão com relevantes significações sociais da temática, em contextos mais gerais da química, no entanto com poucas reflexões que a temática possui, principalmente em um contexto mais científico, questionador e por conseguinte reflexivo. Isso reflete-se numa perspectiva de adensamento do conteúdo numa visão social e reflexiva da temática. Mas que é importante a considerar, principalmente pelo fato de que os estudantes identificam essas relações, sendo possível assim que essas significações possam ser adensadas e melhor discutidas em sala de aula, podendo ser contextualizadas no contexto da prática social inicial e problematização da temática (GASPARIN, 2005). Nos quadros 1, 2, 3, e 4, é mostrado algumas das principais respostas dos alunos, que foram identificadas dentro dos contextos citados acima.

Quadro 1 - Relações da química orgânica com a sociedade

Aluno	Principais citações
(AL-01) ⁷	<i>“A química orgânica tem relações principalmente com a sociedade, em relação aos produtos químicos”.</i>
(AL-23)	<i>“[...] com relação a sociedade, é importante quanto as questões com o uso desregulado da gasolina no meio ambiente”.</i>
(AL-19)	<i>“[...] a química orgânica, tem relação com o nosso desenvolvimento[...]”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Quadro 2 - Importância da química orgânica quanto as relações com a sociedade

Aluno	Principais citações
(AL-01)	<i>“[...] importância para construção da sociedade ao longo da história”.</i>
(AL-12)	<i>“Acho importante, tanto no ramo de trabalho, como na aprendizagem[...]”</i>

⁷ Os alunos foram identificados como AL, e listados.

(AL-10)	<i>“[...] é área de grande importância, pois com ela ocorreram grandes avanços tecnológicos [...]”</i>
---------	--

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Quadro 3 - A presença da química orgânica na sociedade, na cultura, na economia, e na ciência e tecnologia

Aluno	Principais citações
(AL-24)	<i>“[...] O etanol foi um dos principais precursores da instalação e consolidação da indústria de combustíveis do Brasil”.</i>
(AL-14)	<i>“A química orgânica está muito ligada aos alimentos que consumimos, [...]”</i>
(AL-04)	<i>“A química orgânica se faz presente de forma excepcional [...] A expansão da química quanto a variedade dos produtos fabricados, somando conhecimentos ao mundo atual vindo de tempos atrás”.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Quadro 4 - A presença da química orgânica no dia a dia e cotidiano

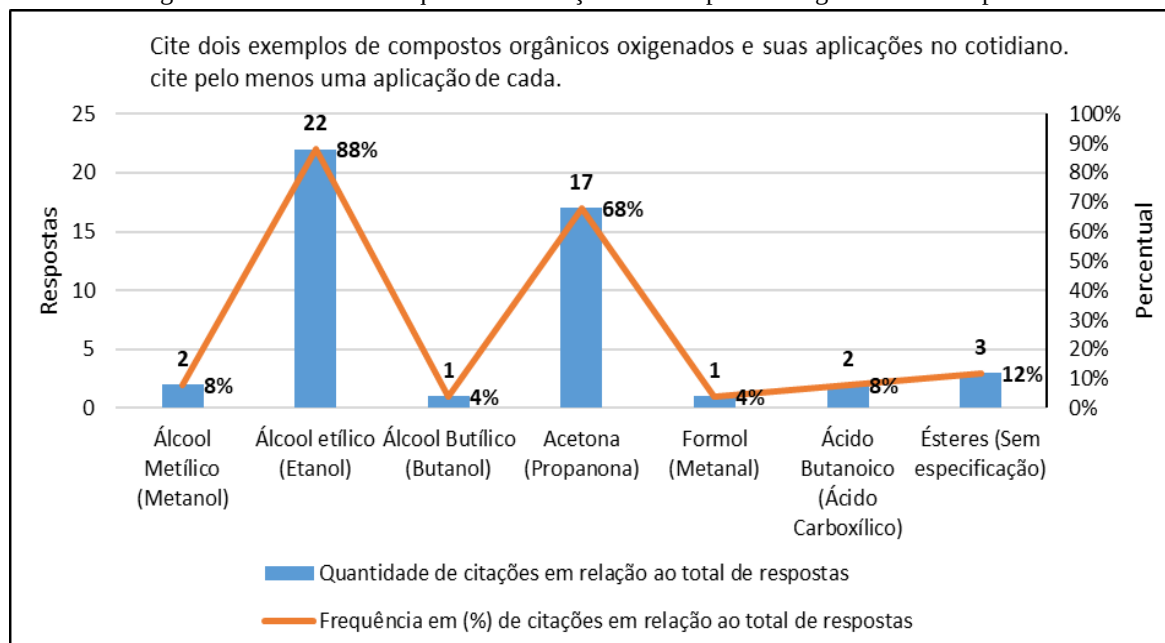
Aluno	Principais citações
(AL-18)	<i>“[...] a química orgânica no nosso dia-a-dia está presente no ar que respiramos a todo momento, materiais que usamos para nossas necessidades”.</i>
(AL-19)	<i>“[...] com ela podemos ter conhecimentos sobre o que utilizamos, como por exemplo o etanol que é algo bem convencional a nosso cotidiano”.</i>
(AL-25)	<i>“Está associada em vários aspectos de nossas vidas, nos deparamos com produtos/compostos orgânicos no dia-a-dia, [...]”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Por meio dessas significações, é possível que a prática docente do ensino de funções orgânicas oxigenadas, em PHC, traga uma perspectiva de superação dessa visão mais generalista, para uma perspectiva voltada a reflexão-ação-reflexão (SAVIANI, 19993). A citação de (AL-23), *“[...] com relação a sociedade, é importante quanto as questões com o uso desregulado da gasolina no meio ambiente”*, por exemplo, exemplifica bem um ponto que pode ser amplamente discutido em sala de aula, pois evidencia-se uma problemática ambiental presente na temática e identificada pelo educando, cabendo ao processo de ensino-aprendizagem, trazer o aluno a pensar em ações da química, que possam vir a contribuir para a sua futura ação quanto cidadão que identifica problemáticas ambientais, e age sobre isso, tendo ações que possam diminuir esses impactos. Sendo esse processo, gerado pela contextualização e por conseguinte reflexão, podendo assim, se atribuir uma função social da aprendizagem em química (SANTOS; SCHNETZLER, 2010).

Em relação à questão 2, identificou-se os grupos orgânicos oxigenados citados nas respostas, bem como a frequência de aparição destes. No gráfico da figura 17 é apresentado a frequência dos grupos oxigenados citados.

Figura 17 - Gráfico de frequência de citação dos compostos oxigenados nas respostas



Fonte: Elaboração própria, 2020.

Evidencia-se um percentual de citações, envolvendo as funções oxigenadas álcool e cetona, em detrimento dos outros grupos oxigenados. Essas duas funções oxigenadas, estão fortemente ligadas ao cotidiano e seus nomes fazem alusão aos produtos que levam na composição, essas funções orgânicas. Como por exemplo a acetona, que é a forma comercial do removedor de esmaltes, que leva na composição o composto oxigenado propanona (grupo cetona). Já o etanol, é um composto oxigenado do grupo dos álcoois, que é o mais conhecido, por ser um biocombustível e estar presente em bebidas alcoólicas (FRYHLE; SOLOMONS, 2012; BRUICE, 2006).

No quadro 5, é mostrado as principais aplicações citadas pelos alunos para cada composto orgânico oxigenado citado.

Quadro 5 - Compostos orgânicos oxigenados, e principais aplicações citadas

Compostos oxigenados citados	Aluno	Principais aplicações citadas
Álcool Metílico (Metanol)	(AL-16)	"Metanol - utilizado na conservação de cadáveres, progressiva".
	(AL-24)	"Metanol como forma de conservar corpos de decomposição".
Álcool etílico (Etanol)	(AL-02)	"Etanol que veio como grande avanço por ser um combustível que não tem origem "fóssil" e é utilizado nos carros e máquinas".
Álcool Butílico (Butanol)	(AL-16)	"Utilizado no botijão de gás".
Acetona (Propanona)	(AL-09)	"Propanona usada como removedor de esmalte conhecida como acetona"
Formol (Metanal)	(AL-23)	"Formol- conservação de órgãos".
Ácido Butanoico (Ácido Carboxílico)	(AL-08)	"Ácido Butanoico ($C_4H_8O_2$), da manteiga rançosa".
Ésteres (Sem especificação)	(AL-12)	"Éster com sua aplicação em produção de anestésicos".

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

As aplicações que as funções orgânicas oxigenadas possuem na sociedade, são inúmeras, pelos compostos e substâncias. Sendo esse fator contribuinte à contextualização social do conteúdo, com isso sendo possível mediar esse ensino em PHC.

A interdisciplinaridade da temática, com as outras áreas do conhecimento, pode ser amplamente trabalhada no processo de ensino, considerando o diálogo com os alunos, mediante as contribuições que podem ser evidenciadas nesse conhecimento prévio das funções orgânicas oxigenadas. Brasil (2018), enfatiza que essa contextualização do ensino de química, deve vir entrelaçada entre teoria e prática. Principalmente no ensino médio integrado de química, pelas características formativas presente nesse contexto de educação, e evidenciada por IFAM (2012), ao considerar amplamente a interdisciplinaridade e contextualização no ensino médio integrado.

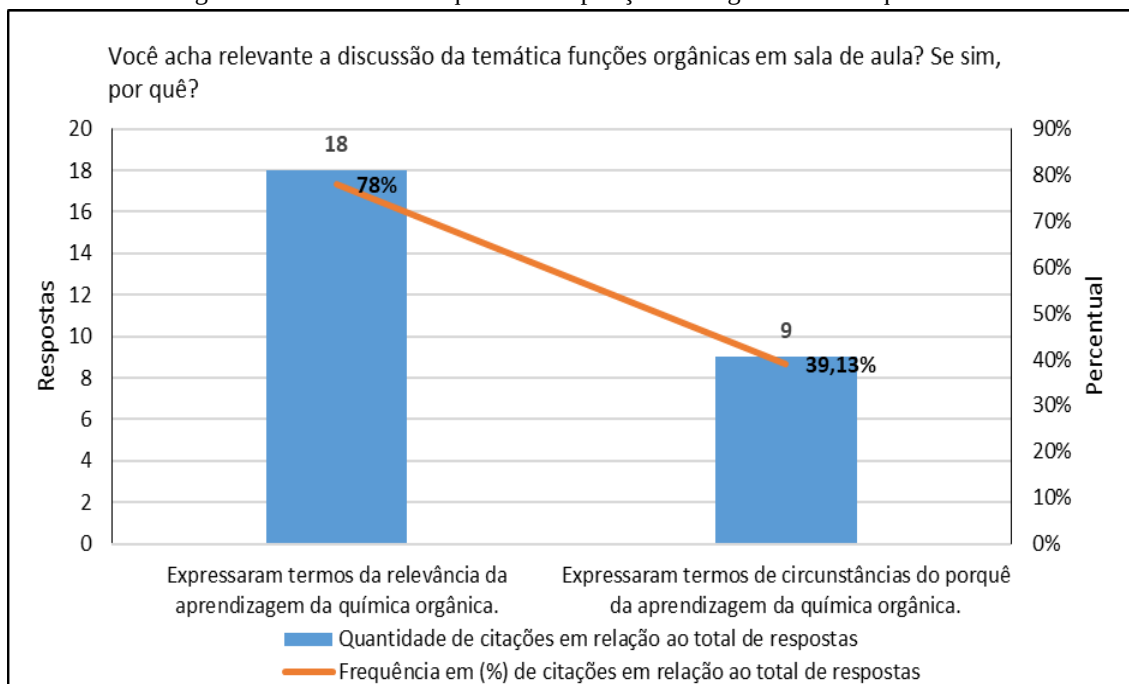
Considerando esse conhecimento prévio dos alunos, verificou-se que uma das funções oxigenadas menos citadas, apresentaram equívocos quanto suas aplicações, como é evidenciado nas citações sobre Álcool Metílico (Metanol), que foi citado duas vezes. Uma por (AL-16): *“Metanol - utilizado na conservação de cadáveres, progressiva”*, e outra por (AL-24): *“Metanol como forma de conservar corpos de decomposição”*. Essas aplicações não são do Metanol (FELTRE, 2004). Esse equívoco pode estar associado a nomenclaturas semelhantes, mas entre funções oxigenadas distintas, pois, Metanol é um composto pertencente à função álcool, e o Metanal é um composto pertencente a função aldeído, sendo o último, a real atribuição das aplicações citadas pelos alunos.

Os erros da aprendizagem, que emergem a partir de um padrão de conduta cognitivo ou prático já estabelecido pela Ciência ou pela Tecnologia, servem positivamente de ponto de partida para o avanço, na medida em que são identificados e compreendidos, e sua compreensão é o passo fundamental para a sua superação (LUCKESI, 1990, p.137).

Para a questão 3, verificou-se uma frequência nas respostas que expressavam termos da relevância da aprendizagem da química orgânica; e de circunstâncias do porquê da aprendizagem da química orgânica. Esses dois grandes grupos de significados, foram a base para a contabilização da frequência das respostas da questão 3, que se enquadravam nesses grupos.

Na figura 18 mostramos o gráfico da frequência de aparição desses grupos de significados, e nos quadros 6 e 7, é mostrado algumas das principais respostas dos alunos, que foram identificadas dentro desses dois grupos de significados.

Figura 18 - Gráfico da frequência de aparição dos significados na questão 3



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

A aprendizagem da química orgânica é compreendida pelos alunos, como sendo essencial para suas formações. O quadro a seguir, tem-se as principais citações que envolveram significados acerca da relevância da aprendizagem da química orgânica, na perspectiva dos alunos. Tendo uma visão que considera amplamente seus cotidianos nesse contexto de aprendizagem.

Quadro 6 - Relevância da aprendizagem da química orgânica

Aluno	Principais citações
(AL-14)	<i>[...] além de ser necessário para o curso em si, é uma temática que encontramos com grande frequência em nosso cotidiano”.</i>
(AL-01)	<i>“[...] porque é importante para o bom conhecimento ou aprendizagem do que está a nossa volta. [...]”</i>
(AL-25)	<i>“[...] é importante saber qual a utilização adequada de compostos orgânicos muitos utilizados no nosso cotidiano”.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

No entanto, um grande ponto a considerar, é o fato de que as circunstâncias do porquê da aprendizagem da química orgânica, ainda não é bem compreendida pelos alunos, como pode ser evidenciada no gráfico pela menor quantidade de citações. E no quadro 7, é evidenciado as principais citações que envolveram significados dentro desse contexto.

Quadro 7 - Circunstâncias do porquê da aprendizagem da química orgânica

Aluno	Principais citações
(AL-11)	<i>“[...] reflete positivamente no quesito obtenção de conhecimento, sendo voltado para a melhora na economia, melhoria acadêmica e etc.”.</i>
(AL-22)	<i>“[...] E, além disso, não é algo distante de nós, de nossa realidade e cotidiano.”</i>
(AL-17)	<i>“[...] porque é do interesse dos alunos descobrir coisas novas sobre a química orgânica, principalmente, sobre funções orgânicas, que ao meu ver a discussão do mesmo é extremamente crucial para o entendimento de compostos específicos”.</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Essa não compreensão ampla, pode vir a contribuir à processos que levem ao educando, em não entender os reais motivos do porquê de estudar química. Dimensões como essa, devem ser levadas em consideração no processo de ensino-aprendizagem. Pois tais dificuldades, relacionam-se fortemente a como é conduzido o ensino de química e como os educandos trazem essa cultura de aprendizagem.

Maldaner e Piedade (2005), discutem que algumas situações como o não dinamismo no ensino, e uma cultura voltada a memorizar fórmulas e conteúdos que delimitam as dimensões da aprendizagem em Química, podem colaborar à processos como a desmotivação pelos educandos em querer aprender Química, e por conseguinte, não conseguirem entender as dimensões sociais e seus papéis quanto agentes sociais e cidadãos num contexto de compreensão científica na sociedade (MARSIGLIA, 2008). Para Almeida et. al (2008) um dos grandes objetivos da aprendizagem da química em sala de aula, é que os alunos possam compreender a importância da química em suas vidas.

Assim, o docente tem um papel importantíssimo nesse processo, pois trazer o educando a refletir, num contexto social de aprendizagem mais amplo, que possa ir além da sua realidade, além da sala de aula. Será um fator de ganho à uma ampla compreensão da química orgânica e de fenômenos químicos, e como eles se inserem no contexto de vida e pertencimento social do educando. “A função do docente é ampla, não simplesmente o ato de passar informações em sala de aula, sendo necessário que o educador precise promover um olhar crítico sobre a informação que está sendo abordada (VEIGA, 1989 apud CHAVES; MEOTTI, 2019, p. 208)”.

5. 2 A vivência dos estudantes: análise do relato de experiência

Na interface do ensino de funções orgânicas oxigenadas, mediado pela Pedagogia Histórico-Crítica, no ensino médio integrado de química, evidenciou-se algumas perspectivas de aprendizagem da temática pelos educandos ao final do processo de aula. Sendo constatada tanto pelo contexto da observação participante, e principalmente evidenciada no relato de experiência que suscitou alguns desses contextos de aprendizagem propiciados pela PHC e os instrumentos de aprendizagem.

Mediante isso, evidenciou-se dois grandes grupos de significados, presentes nos relatos de experiência dos estudantes em decorrentes da vivência em sala de aula e de todo o contexto de ensino mediado pela PHC a qual perpassou esta pesquisa. Nas citações dos relatos, evidenciou-se significados que expressaram termos de aprendizagem das funções orgânicas

oxigenadas em decorrência da vivência em aula, nas dimensões teóricas e de relações cotidianas e sociais presentes na temática. E significados que expressaram termos de satisfação quanto as contribuições que a dinâmica, metodologia da aula ministrada, uso e criação das animações, trouxeram para incentivo na criatividade, aprendizagem da temática, e trabalho em equipe.

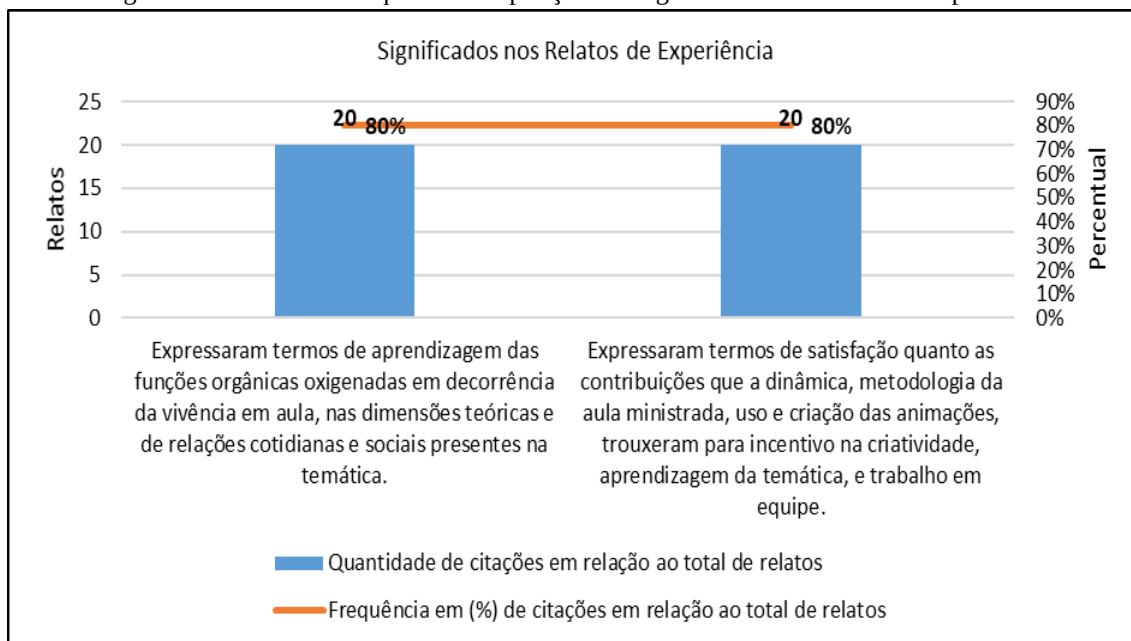
O processo de ensino, constituído pelos momentos da PHC, foi essencial nesse processo de aprendizagem, principalmente por esta ser compreendida em um contexto de vivência e construção social a qual perpassou o ensino do conteúdo de funções orgânicas oxigenadas.

Considerando que a aprendizagem se realiza através do relacionamento interpessoal e intersubjetivo entre o aluno, o professor e o objeto de conhecimento, numa relação dialética em que as dimensões cognitivas, afetivas, psicomotoras, pedagógicas, neurológicas, sociais, históricas e culturais estão presentes, para que isto ocorra faz-se necessário o estabelecimento de uma relação de diálogo e confiança mútuas, o que continuamente produzirá meios para o desenvolvimento crítico e humano do professor e do aluno (VYGOTSKY, 1987 apud ROCHA; VASCONCELOS, 2016, p. 2)."

Dessa forma, é possível evidenciar pelo gráfico da figura 19, que a turma em questão, citou um percentual elevado de ambos os dois grandes grupos de significados identificados nos relatos. Observou-se que o contexto da Prática Social Inicial, Problemática, Instrumentalização e Catarse, trouxeram uma grande imersão dos educandos quanto a aprendizagem das funções oxigenadas (SAVIANI, 1993; GASPARIN, 2005).

Não mais como uma visão da Química pela Química, mas constituída por uma emancipação e construção do pensamento crítico social que circunda a temática. Tendo em vista que nesses momentos, a aula em questão, abraçou o contexto das dimensões sociais, dos educandos, trazendo uma visão questionadora, problematizadora, levando os educandos a questionarem e refletirem sobre a temática de funções oxigenadas. Assim, propiciando estímulo aos educandos pelo interesse pela Química, e por conseguinte uma melhor assimilação cognitiva do conteúdo (CHASSOT, 2003).

Figura 19 - Gráfico da frequência de aparição dos significados nos relatos de experiência



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

No quadro 8, é possível verificar algumas das citações que envolvem significados acerca da aprendizagem das funções oxigenadas. (AL-05), cita aspectos conceituais das funções oxigenadas, tais como álcool, ésteres, cetonas, ácidos carboxílicos, bem como suas aplicações e importâncias no cotidiano e contexto social.

Quadro 8 - A aprendizagem das funções orgânicas oxigenadas

Aluno	Principais citações nos relatos
(AL-05)	<i>“[...] álcool que tem o grupo hidroxila em sua estrutura. Porém, esse grupo deve estar ligado ao carbono saturado, ou seja, o carbono que só apresenta ligações simples. O álcool que está presente no álcool comercial, nas bebidas alcoólicas, nos perfumes que também contém álcool e também no etanol que está bastante presente nos postos de combustíveis. Ácido carboxílico são compostos orgânicos que apresentam um ou mais grupos – COOH – ligados à cadeia de carbonos e também está presente em frutas onde tem ácido ascórbico. Cetona é todo composto orgânico que possui grupo (C=O) em um carbono secundário. Ela é muito aplicada como solventes de tintas, esmaltes e etc. [...] O éster que foi o tema do meu grupo se forma a partir do ácido carboxílico reagindo com o álcool. Aplicações como aromas, essências, doces, flavorizantes.”</i>
(AL-11)	<i>“[...]a importância do etanol, que serve para alavancar em grandes proporções a economia brasileira, gerando empregos e mostrando o quão forte é e pode vir a ser o setor primário e secundário no país; questões relacionadas à saúde, de modo a conhecermos os efeitos da ingestão de álcool pelo organismo, o que leva ao ato e suas consequências físicas, sociais e emocionais, por exemplo.”</i>
(AL-09)	<i>“O meu grupo ficou com o ácido carboxílico, escolhemos de alguns ácidos que são os mais conhecidos, que é ácido fórmico, presente nas formigas, e o acético presente no vinagre. [...] Portanto, esse dia nos propiciou conhecer ainda mais algumas das funções orgânicas, e como elas estão presentes no nosso dia a dia, salientando também a importância delas no desenvolvimento da tecnologia e suas aplicações na sociedade.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Evidenciando assim, um salto qualitativo de aprendizagem, em relação ao início da pesquisa. Nessa amostragem de citações nos relatos de (AL-05), (AL-11), (AL-09), verifica-se uma grande contextualização da aprendizagem da temática, onde trazem aspectos conceituais,

cotidianos, sociais, tecnológicos, ambientais, de saúde, que perpassou o contexto do ensino das funções oxigenadas pela pedagogia histórico-crítica. Esse contexto alinha-se ao perfil do egresso, discutido nas dimensões da compreensão dos conhecimentos em Ciências da Natureza, propostos pelo PCC do curso integrado de química. Como destaca o PCC de Ifam (2012),

Compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolvem por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade. [...] Aplicar as tecnologias associadas às ciências naturais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida. Compreender conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas e aplicá-las a situações diversas no contexto das ciências, da tecnologia e das atividades cotidianas (p. 10).

A aula aplicada com os estudantes, teve um caráter voltado para uma ampla contextualização e interdisciplinaridade do conteúdo. “Assim, a importância de se privilegiar a contextualização como estratégia de ensino de Química está no fato de que, além de proporcionar a compreensão dos conceitos químicos, desenvolvem-se atitudes e valores (SANTOS, 2007 apud LIMA, 2017, p. 67)”.

Conhecer, discutir, problematizar o contexto da temática, é essencial no contexto da PHC. No entanto, res(significar) a temática, tendo os estudantes como protagonistas de sua aprendizagem e transformação social e contribuição para a formação humana e integral, é amplamente ressaltado pelo contexto dessa pedagogia (MARSIGLIA, 2008). Com isso, a construção e socialização das animações como instrumentalização e catarse da aprendizagem das funções oxigenadas, propiciou um mecanismo para que essa res(significação) viesse à tona no processo de ensino-aprendizagem.

No quadro 9, nas citações de (AL-15) e (AL-20), verifica-se que as animações propiciaram a construção do conhecimento, já que esta carrega um caráter visual que possibilita um ensino mais dinâmico, e por conseguinte uma facilitação da expressão desse conhecimento sistematizado, ou seja, a aprendizagem (BAPTISTA, 2013). Trabalhar esse instrumento, no contexto da PHC contribui ao contexto do ensino, já que este foi propiciado por uma ferramenta de simples uso. Nesse sentido, é importante ressaltar que “Propiciar um ensino e aprendizagem de forma prazerosa é o grande desafio do professor dos dias atuais, é necessário ir em busca de novos conhecimentos e formações para inserir novos métodos de ensino em sala de aula (ARAÚJO et. al, 2019, p. 2)”.

Quadro 9 - Ensino-aprendizagem de funções oxigenadas pelos instrumentos de aula

Aluno	Principais citações nos relatos
(AL-15)	<i>“O método utilizado na aula para abordar o assunto de funções oxigenadas foi muito bom para todos os alunos, pois a aula ficou bem dinâmica e não entediante. [...] Com essa nova metodologia ficou muito fácil de entender o assunto e a importância da química orgânica em nosso cotidiano, além de a aula ter ficado muito divertida e ter desenvolvido nossa criatividade”.</i>
(AL-20)	<i>“[...] a aula, de certa forma, mais dinâmica, fazendo com que o ensino sobre as funções orgânicas fosse mais interativos diante de computadores, usando e criando animações para o conteúdo trabalhado [...] a dinâmica das animações tornou tudo interessante. Diante de um meio muito utilizado pelos alunos, a aula em si foi bastante produtiva.”</i>
(AL-05)	<i>“Esta atividade foi bem dinâmica e interativa com o objetivo de integrar, divertir, refletir, aprender e no final apresentar um pouco do conteúdo em que aprendemos durante a aula. [...] Foi bem legal aprender um pouco mais sobre funções oxigenadas e principalmente o éster [...] animações, vídeos explicativos e diversas imagens que nos possibilitou a melhor compreensão e entendimento do conteúdo aplicado.”</i>
(AL-08)	<i>“[...] às vezes os alunos não conseguem enxergar a química além das fórmulas. É um pouco complicado manter a mente aberta a isso, porém nada que uma boa dinâmica não resolva, por isso acho fundamental a abordagem sobre assunto, ver a química de um modo mais amplo, aplicando-a no cotidiano, visualizando o quão próximos estamos dela.”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Por meio dos relatos, verificou-se que a atividade de criação das animações, propiciou um momento em que os alunos puderem se emancipar nessa construção do conhecimento, pois ao passo que discutiam a criação das animações, o conhecimento da temática de funções orgânicas oxigenadas ia se ampliando, adentrando na conjuntura da compreensão social do conteúdo. A catarse teve um papel fundamental nesse contexto de ensino, uma vez que a compreensão mais ampla da temática no contexto educacional, possibilita esse olhar mais crítico da realidade que a temática carrega na sociedade.

[...] a catarse é um processo ao mesmo tempo individual e coletivo, pois o posicionamento ético-político envolve necessariamente a organização coletiva dos indivíduos para o enfrentamento de lutas e a efetivação de mudanças em direção a uma profunda transformação da sociedade e da vida humana (DUARTE, 2019, p. 23).

Como pode ser evidenciado na citação de (AL-08). Contemplando assim, um momento de grande importância em PHC, a prática social final, que nesse contexto se mostra presente na contribuição indissociável que todo o desenvolvimento desse ensino em PHC teve para a formação social, cidadã, humana e integral dos estudantes do ensino médio integrado de química. Contextos esses que se configuram na nova postura de pensamento e construção social pelo qual perpassará a vivência dos alunos ao longo de suas trajetórias e constituição sócio histórica de vida. Tendo em cada um, seus propósitos particulares frente as ações mediante a postura social dessa nova perspectiva vivenciada no conteúdo de funções orgânicas oxigenadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O momento inicial da pesquisa em PHC por intermédio da iniciação científica, abriu portas e elucidou as inúmeras possibilidades e contextos pelos quais essa pedagogia pôde ser associada ao contexto do ensino de Química.

A pesquisa propiciou uma ampla elucidação do ensino de funções orgânicas oxigenadas na perspectiva da pedagogia histórico-crítica. Sendo possível entender a importância de trazer a dinâmica da formação social e cidadã, para o contexto do ensino de Química, tanto para o favorecimento deste, como para uma maior compreensão da formação humana e integral que é alvo desde modelo educacional, e proposta pelo Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Química do Instituto Federal do Amazonas.

Nessa perspectiva, constatou-se que o ensino de Química passa a ter um grande reforço quando trabalhado no contexto da PHC, pois há um favorecimento do processo de contextualização e interdisciplinaridade dos conteúdos da Química, com as demais áreas do conhecimento, sendo um processo imprescindível no ensino médio integrado.

Evidenciou-se assim, contribuições do processo de ensino e aprendizagem propiciado e mediado pelo contexto e momentos da pedagogia histórico-crítica. Constatou-se que ter um ensino que proporciona ao educando discutir aspectos sociais do conteúdo, contribui amplamente para a formação científica na sociedade, perpassando pela compreensão do pertencimento social do indivíduo, e que este por se reconhecer como protagonista, passa a desenvolver um papel cidadão garantido pela sua aprendizagem. A PHC, assim, promove uma emancipação do educando, uma vez que este passa a compreender e ser uma agente de sua aprendizagem.

Verificou-se que à medida que o professor pensa em instrumentos de ensino, que despertem o interesse do educando, há um favorecimento da aprendizagem, como demonstrou os resultados dessa pesquisa. As mídias audiovisuais (animações) como instrumentalização e catarse, colaboraram à uma aprendizagem dinâmica, sendo uma ferramenta que propiciou protagonismo, trabalho em equipe, e contribuiu para a elucidação das percepções que os alunos detiverem acerca das funções oxigenadas, mediante o contexto social do conteúdo. Verificar que os alunos puderam discutir questões ambientais, econômicas, de saúde, sustentabilidade, etc., que envolviam as funções oxigenadas, demonstra que a aprendizagem em PHC, mediante as mídias audiovisuais, se mostrou efetiva, estando em consonância com o perfil do egresso do curso técnico em química na modalidade integrada.

Assim, verificou-se que a pedagogia histórico-crítica, só tem a somar ao ensino. Cabendo ao docente refletir quanto ao contexto da aprendizagem que se espera pelos seus alunos. Tendo como maior contribuição a compreensão ampla da realidade social que a aprendizagem da temática das funções orgânicas oxigenadas teve na vida dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. C. S.; SILVA, M. F. C; LIMA, J. P; SILVA, M. L; BRAGA, C. F; BRASILINO, M. A. Contextualização do ensino de química: motivando alunos de ensino médio. ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 16., ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA (EDUQUI), 10., **Anais [...]**, Salvador, BA, Brasil–17a, v. 20, 2008.
- ALMEIDA, T; CASTRO, C. F; CAVALCANTI, E. L. A influência da linguagem audiovisual no ensino e na aprendizagem em aulas de química. **Revista Tecnologias na Educação**, Minas Gerais, vol. 6, n. 11, dezembro, 2014. Disponível em: <<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>>. Acesso em 10 de outubro de 2020.
- ARAÚJO, Amanda Caroline Ferreira; FÉLIX, Maria Elisabeth de Oliveira; SILVA, Gilberlândio Nunes da. Relato das dificuldades em aprender química de alunos da educação básica de uma escola pública de campina grande. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DA UEPB, 7., 2019, Campina Grande-PB. . **Anais [...]**. Campina Grande, PB: Realize, 2019. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/64673>>. Acesso em: 15/01/2021.
- BAPTISTA, M. M. **Desenvolvimento e utilização de animações em 3D no ensino de química**. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Química (UNICAMP). Campinas: UNICAMP, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.
- BRUICE, P. Y. **Química Orgânica**. 4. ed. vol. 1. São Paulo: Pearson, 2006.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2003.
- CHAVES, J; MEOTTI, P. Dificuldades no Ensino Aprendizagem e Estratégias Motivacionais na Disciplina de Química no Instituto Federal do Amazonas- Campus Humaitá. **Revista Educamazônia - Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, Humaitá, vol. 22, n. 1, p. 206-224, jan./jun. 2019. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufam.edu.br/educamazonia/article/view/5771>>. Acesso em 22 de novembro de 2020.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- CIAVATTA, M; RAMOS, M. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil dualidade e fragmentação. **Revista Retratos da Escola, Brasília**, v. 5, n. 8, p. 27-41, jan./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.esforce.org.br>>. Acesso em 15 de dezembro de 2020.

CUNHA, et al. Produção de material didático em ensino de química no Brasil: um estudo a partir da análise das linhas de pesquisa CAPES e CNPQ. **Revista HOLOS**, Rio Grande do Norte. vol. 3, n. 31, p. 184-192, jun. 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.15628/holos.2015.2423>>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

DUARTE, N. A catarse na didática da pedagogia histórico-crítica. **Pro-Posições**, Campinas, SP, v. 30, p. 1–23, maio. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8656737>>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.

DUARTE, N. O Debate Contemporâneo das Teorias Pedagógicas. In. MARTINS, L. M; DUARTE, N. (org). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias**. São Paulo: UNESP/ Cultura Acadêmica, 2010.

FELTRE, R. **Química: v. 3 - Química Orgânica**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FRIGOTTO, G. **Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio**. In: FRIGOTTO, G; CIAVATTA, M; RAMOS, M. (org). **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

FRYHLE, C. B; SOLOMONS, T. W. **Química Orgânica 1**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

GRESCZYSCZYN, M. C. C. **Múltiplas representações para o ensino de química orgânica: uso do infográfico como meio de busca de aplicativos**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina: UTPR, 2017.

HECKLER, et al. Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 267-273, dez. 2007. Disponível em: <www.sbfisica.org.br>. Acesso em 20 de novembro de 2020.

IFAM. Campus Manaus Centro. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Química na Forma Integrada**. Manaus: IFAM, 2012.

LIMA, J. A. **Plantas medicinais como temática de contextualização para uma aprendizagem significativa das funções orgânicas oxigenadas**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – IFCE. Fortaleza – CE: IFCE, 2017.

LIMA, P. G; PEREIRA, M. C. **Pesquisa científica em ciências humanas: uma introdução aos fundamentos e eixos procedimentais**. Uberlândia: Navegando, 2018.

LOPES, A. C. B. **O uso de animações computacionais na formação inicial de professores: Uma alternativa para melhoria do ensino de química.** Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) – IFAM. Manaus - AM, IFAM, 2016.

LUCKESI, C.C. Prática escolar: do erro como fonte de castigo ao erro como fonte de virtude. In: FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO - FDE. (Org.). **Caderno Ideias.** São Paulo: FDE, 1990.

MALANCHEN, J; ANJOS, R. E. Educação escolar e o desenvolvimento do pensamento conceitual na adolescência: Contribuições da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. **Rev. HISTEDBR On-line**, Campinas, v.18, n.4 [78], p.1130-1149, out./dez. 2018. DOI: 10.20396/rho.v18i4.8653412. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8653412>> . Acesso em: 26 de novembro. 2020.

MALDANER, O. A; PIEDADE, M. C. T. Repensando a Química. A formação de equipes de professores/pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 1, maio, 2005.

MARCONI, M; LAKATOS, E. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão; OLIVEIRA, Celso Socorro. Aproximações históricas e teóricas com a pedagogia Histórico-crítica e sua proposta metodológica. In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 8., 2008, Curitiba. **Anais [...]**.Curitiba: PUCPR, 2008, p. 1963-1977.

MORETTI, V. A. **Utilização de recursos de multimídia no ensino de química do nível médio.** Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química (UNICAMP). Campinas: UNICAMP, 2007.

NESSRALLA, M. R. D. **Currículo integrado do ensino médio com a educação profissional e tecnológica: da utopia à concretização do currículo possível.** Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte: CEFET-MG. 2010.

PEREIRA, C. F. et al. O uso do scratch como ferramenta para o ensino de química orgânica. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, Espírito Santo, v. 4, n. especial, p. 145-164, abr. 2020 – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Disponível em: <<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/638>>. Acesso em 10 de novembro de 2020.

RAMOS, M. N. Ensino Médio Integrado: da conceituação à operacionalização. **Cadernos de Pesquisa em Educação** – PPGE/UFES, Vitória, ES, v. 19, n. 39, p. 15-29, jan./jun. 2014.

ROCHA, J. S; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVIII ENEQ), 18., Florianópolis, SC. **Anais [...]**. Florianópolis, SC: EDEQ, 2016.

RICHARDSON, R. J (col.). Questionário. In: _____. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, D. M; NAGASHIMA, L. A. A base nacional comum curricular: A reforma do ensino médio e a organização da disciplina de química. **Revista Pedagogia em Foco**, Iturama (MG), v. 12, n. 7, p. 175-191, jan./jun. 2017. Disponível em: <<http://revista.facfama.edu.br/index.php/PedF/article/view/264>>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Porto Alegre: Unijuí, 2010.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 27. ed. Campinas: Autores Associados, 1993.

SILVA, Gilson Allefy Chaves; SALAZAR, Deuzilene Marques. Formação Politécnica: Uma análise dos projetos pedagógicos de curso do IFAM. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**. Espírito Santo, v. 4, n. especial, p. 122-144, abr. 2020 – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Disponível em: <<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/637>>. Acesso em 28 de janeiro de 2021.

ZANETTE, R. M. **Influência do uso das mídias e tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem**. Monografia (Curso de Pedagogia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRS, 2010.

APÊNDICE A – PLANO DE AULA

Tema: Estudo das funções orgânicas oxigenadas.

Objetivo geral: Ensino-aprendizagem de funções orgânicas oxigenadas, com ênfase em discutir as dimensões e relações da química orgânica na sociedade.

Quadro 10 - Etapas da proposta de aula em PHC

Data/tempo	Objetivo específico	Conteúdo	Procedimento	Recurso de ensino	Avaliação
45 minutos Prática Social Inicial e Problemática	- Verificar o conhecimento prévio que os alunos já têm sobre a temática da química orgânica, focalizando nas funções orgânicas, bem como a química orgânica no cotidiano. - Despertar os alunos ao processo de criticidade para com as dimensões que química orgânica tem na sociedade, e em suas vidas.	- Introdução a química orgânica; - A química orgânica no cotidiano; - Dimensões da química orgânica; - A química orgânica e seus compostos mais comuns no dia a dia.	- O professor apenas irá realizar uma discussão prévia acerca da introdução à química orgânica, com os alunos. Buscando observar e identificar onde os alunos se encontram no processo de aprendizagem, observando seus conhecimentos prévios acerca do conteúdo de funções orgânicas no cotidiano. - O professor irá apresentar vídeos que tratem das dimensões das funções orgânicas no cotidiano, enfatizando o contexto dos	- Data Show; - Slides. Vídeos⁸/imagens	- A avaliação se dará por meio de relatos dos alunos em um questionário qualitativo prévio que abordará o conteúdo trabalhado.

⁸ Vídeos:

“Álcool - os efeitos da droga no organismo”. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EJSWUL7Njmg>>. Acesso em nov. 2019.

“Importância da química em nossas vidas!”. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ncUwc1IJJAM>>. Acesso em nov. 2019.

			alimentos, biocombustíveis, combustíveis fósseis, cosméticos, medicamentos, polímeros naturais e sintéticos, bem como propor questionamentos e discussão em sala de aula acerca dessas aplicações.		
45 minutos Instrumentalização	- Ensino de funções orgânicas, no sentido de mostrar aos alunos que existem inúmeras funções orgânicas; - Ensino de funções orgânicas focalizando nas funções oxigenadas; - Propor aplicação de instrumento de ensino para o favorecimento da aprendizagem.	- Principais funções orgânicas; - Definição, estrutura química, função e nomenclatura dos grupos orgânicos oxigenados: ácidos carboxílicos, álcoois, cetonas, aldeídos e ésteres.	- Nesta atividade o professor irá explicar os conteúdos de funções orgânicas, focalizando em algumas funções oxigenadas. Buscando sempre associar e mostrar as dimensões do conteúdo na sociedade e vida dos estudantes. - O professor irá propor em equipes de 5 alunos, a criação de animações no programa PowerPoint, utilizando-se	- Data Show; - Slides; - Computadores do laboratório de informática. - Vídeo⁹ com modelo de animação.	- A avaliação nesta etapa será as animações criadas pelas equipes.

⁹ Vídeo explicativo da animação: “química cetonas”.

Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=Yz7tz9jY3sY> >. Acesso em nov. 2019.

			de vídeos curtos e imagens ilustrativas, que demonstrem as dimensões do conteúdo abordado. Cada equipe ficará com uma função oxigenada, que foi explicada em sala de aula.		
45 minutos Catarse e Prática Social final	- Identificar se houve mudança de pensamento dos estudantes, buscando identificar se os alunos conseguiram sistematizar o conhecimento das funções orgânicas nos vários contextos apresentados, bem como as dimensões que essa temática carrega na sociedade. - Verificar o impacto que a temática trouxa à vida dos estudantes, bem como	- Será revisado o conteúdo das aulas anteriores, decorrente das apresentações que serão propostas que os alunos realizem.	- O professor irá propor que as equipes apresentem uma defesa em forma de uma breve exposição das animações elaboradas. - O professor irá propor a divulgação do conteúdo trabalhado, por intermédio das animações criadas, podendo ser compartilhadas no grupo de WhatsApp da sala ou escola, visando que o processo de ensino aprendizagem comporte um impacto social, bem como mostrar a relevância que o conteúdo	- Data Show; - Slides; - Computadores do laboratório de informática. - Para esta etapa a apresentação das animações criadas caracteriza-se também como um recurso de ensino.	- Defesa em forma de apresentação, das animações elaboradas pelas equipes. - Criação de um pequeno relato de experiência pelos alunos.

	divulgar a temática por meio das animações criadas por eles.		trabalhado tem na sociedade.		
--	--	--	------------------------------	--	--

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Produto Final: Animações criadas no programa Microsoft PowerPoint.

Referências

CISCATO, Carlos Alberto, et al. **Química**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016.

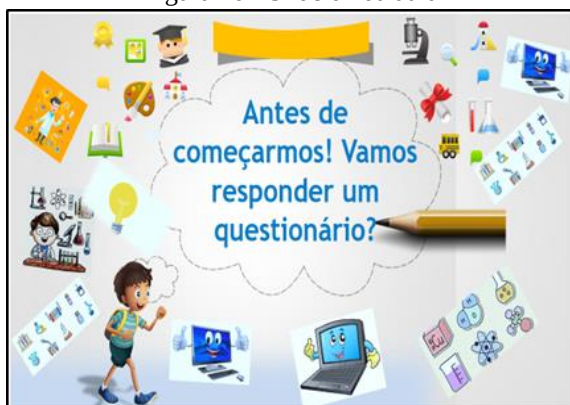
FELTRE, Ricardo. **Química orgânica**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

Funções Oxigenadas. Disponível em: < [Funções Oxigenadas: definição, nomenclatura e exercícios - Toda Matéria \(todamateria.com.br\)](https://www.todamateria.com.br/funcoes-oxigenadas/)>. Acesso em nov. 2019.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

APÊNDICE B – MATERIAIS DE AULA

Figura 20 - Slide 01 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 21 - Slide 02 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 22 - Slide 03 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 23 - Slide 04 da aula



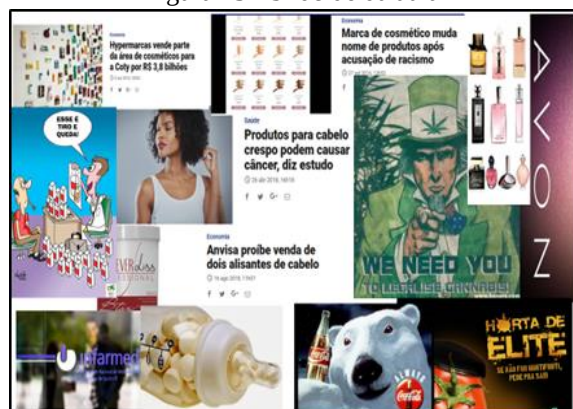
Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 24 - Slide 05 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 25 - Slide 06 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 26 - Slide 07 da aula

Álcoois são compostos formados por hidroxilas ligadas a átomos de carbono saturados. Os principais álcoois são o etanol e o metanol.

A presença do grupo funcional hidroxila (-OH).

Prefixo - indica o número de carbonos: 1 met, 2 et, 3 prop, 4 but, 5 pent, 6 hex, 7 hept, 8 oct, 9 non, 10 dec.

Intermédio - indica o tipo de ligação química: an para ligações simples, dien para 2 duplas, in para 1 tripla, diin para 2 triplas, enin para 1 dupla e 1 tripla.

Sufixo - indica a função orgânica. Neste caso, ol é o sufixo para os álcoois.

O etanol ou álcool etílico (fórmula molecular C_2H_5O) é o tipo de álcool utilizado nas bebidas alcoólicas e nos combustíveis.

O metanol ou álcool metílico (fórmula molecular CH_3OH) é utilizado como solvente na indústria farmacêutica e também como combustível de carros de corrida.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 27 - Slide 08 da aula

O aldeído carbônico é o principal constituinte da urina.

O aldeído carbônico é o principal constituinte da urina.

Os **aldeídos** são constituídos por compostos orgânicos alifáticos ou aromáticos. Apresentam carbonila na sua composição (C dupla O), a qual se localiza nas pontas da estrutura molecular.

Como aldeídos presentes no cotidiano podemos citar os desinfetantes, os medicamentos, os plastificantes, as resinas e os perfumes.

Os principais são Metanal (Formaldeído), Etanal (Acetaldeído), Propanal (Propionaldeído), Butanal (Butiraldeído), Pentanal (Valeraldeído), Fenil-Metanal (Benzaldeído) e Vanilina.

De acordo com a IUPAC, -al é o seu sufixo utilizado para nomear os compostos. Esse sufixo indica a função orgânica dos aldeídos.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 28 - Slide 09 da aula

As **cetonas** são compostas por carbono numa ligação dupla com oxigênio, a carbonila, a qual é encontrada no meio da molécula.

As cetonas podem ser simétricas (radicais idênticos) ou assimétricas (radicais diferentes).

Classificam-se de acordo com o número de carbonilas: monocetonas (1 carbonila), policetonas (2 ou mais carbonilas).

As cetonas são utilizadas como solventes, inclusive para retirar esmalte das unhas. De acordo com a IUPAC, -ona é o seu sufixo, o qual indica a função orgânica das cetonas.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 29 - Slide 10 da aula

Os **ácidos carboxílicos** são os compostos que apresentam o grupo carboxila no início ou fim da molécula.

O nome dos ácidos carboxílicos é formado do seguinte modo:

1. PREFIXO: Quantidade de carbonos presentes na cadeia principal. 2. TIPO DE LIGAÇÃO: Simples ou dupla. 3. SUFIXO: -oico.

O ácido metanoico ou ácido fórmico recebeu essa denominação por ser extraído pela primeira vez da destilação de formigas. O ácido é injetado pelas formigas vermelhas e causam coceira e inchaço no local picado.

O ácido etanoico ou ácido acético é o principal componente do vinagre.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 30 - Slide 11 da aula

Esses compostos orgânicos só conseguem ser dissolvidos em álcool, éter e clorofórmio. Os **ésteres** são flavorizantes, o que quer dizer que são utilizados para aromatizar substâncias.

O nome dos ésteres é formado do seguinte modo:

- o prefixo indica o número de carbonos
- o intermédio indica o tipo de ligação química
- o sufixo -oato é acrescentado, tal como o elemento "de"
- segue-se a terminação -ila.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 31 - Slide 12 da aula

R = Qualquer Radical

Reconhecendo as Funções Oxigenadas

Aldeído: $R-C(=O)H$

Cetona: $R-C(=O)R'$

Enol: $R-C(OH)=C(R')R''$

Éster: $R-C(=O)OR'$

Éter: $R-O-R'$

Fenol: C_6H_5OH

Salis Orgânicos: $R-C(=O)O^- Metal^+$

Álcool: $R-OH$

Ácido Carboxílico: $R-C(=O)OH$

<https://www.todamateria.com.br/funcoes-oxigenadas/>

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 32 - Slide 13 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 33 - Slide 14 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 34 - Slide 15 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 35 - Slide 16 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Figura 36 - Slide 17 da aula



Fonte: Elaboração própria, 2019.

Referências

HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. “Álcool - os efeitos da droga no organismo”. YOUTUBE. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=EJSWUL7Njmq>>. Acesso em 18 nov. 2019.

CISCATO, Carlos Alberto, et al. **Química**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2016.

FELTRE, Ricardo. **Química orgânica**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2006.
Funções Oxigenadas. Disponível em: < [Funções Oxigenadas: definição, nomenclatura e exercícios - Toda Matéria \(todamateria.com.br\)](#)>. Acesso em 18 de nov. 2019.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

CORREA, Rafael. **“Importância da química em nossas vidas!”**. YOUTUBE. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=ncUwc1IJJAM>>. Acesso em 18 de nov. 2019.

JIMENEZ, Daniella. **“química cetonas”**. YOUTUBE. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=Yz7tz9jY3sY>>. Acesso em 18 de nov. 2019.

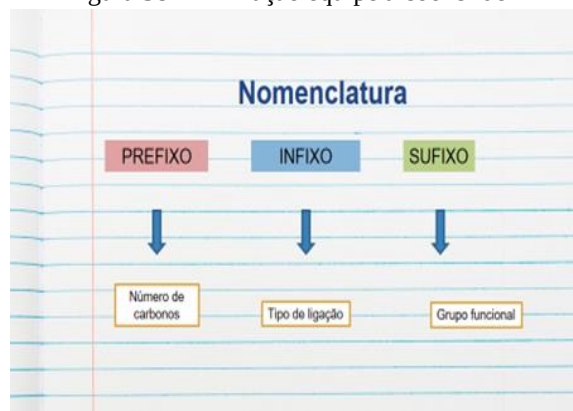
APÊNDICE C – ANIMAÇÕES CRIADAS PELOS ESTUDANTES

Figura 37 - Animação equipe álcool slide 1



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 38 - Animação equipe álcool slide 2



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 39 - Animação equipe álcool slide 3



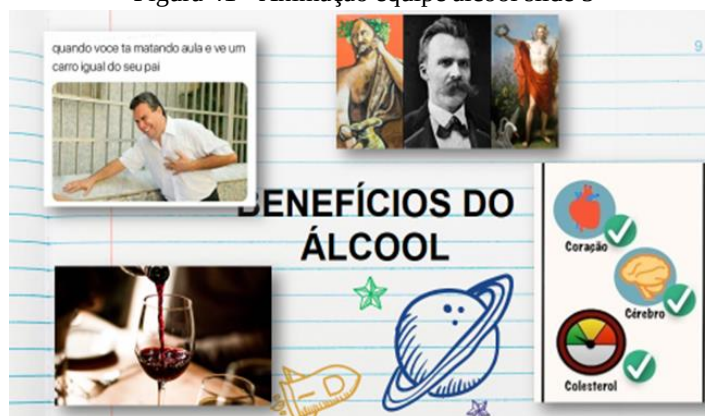
Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 40 - Animação equipe álcool slide 4



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 41 - Animação equipe álcool slide 5



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 42 - Animação equipe ácido carboxílico slide 1



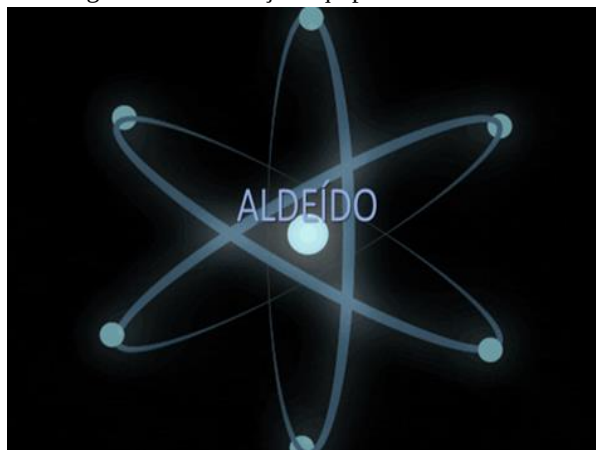
Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 43 - Animação equipe ácido carboxílico slide 2



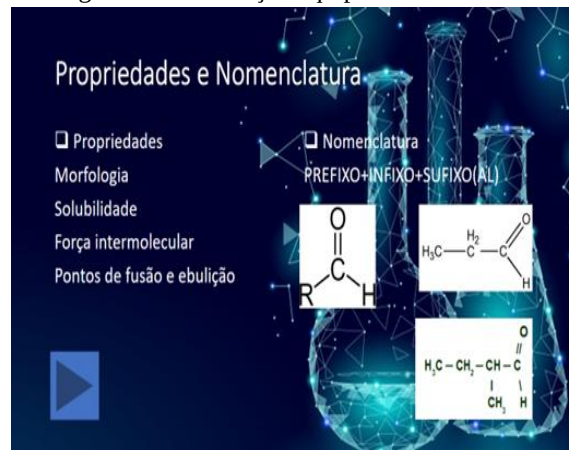
Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 44 - Animação equipe aldeído slide 1



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 45 - Animação equipe aldeído slide 2



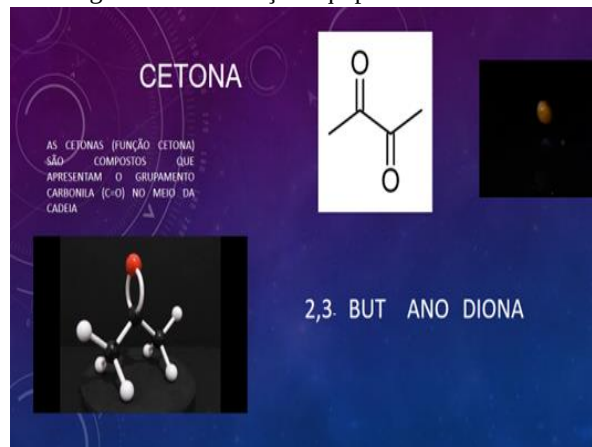
Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 46 - Animação equipe aldeído slide 3



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 47 - Animação equipe cetona slide 1



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 48 - Animação equipe cetona slide 2



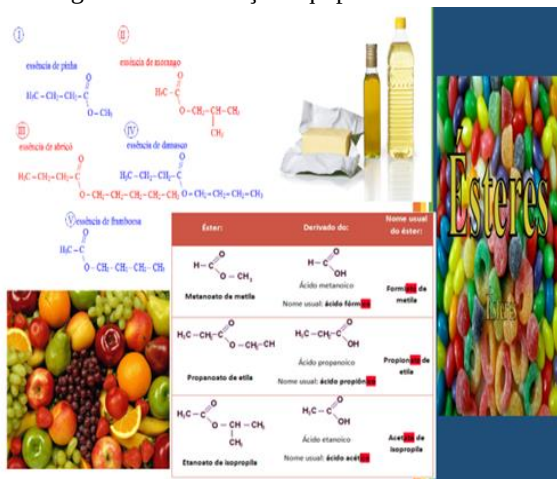
Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 49 - Animação equipe éster slide 1



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 50 - Animação equipe éster slide 2



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

Figura 51 - Animação equipe éster slide 3



Fonte: Animações criadas pelos estudantes, 2019.

APÊNDICE D – RESPOSTAS QUESTIONÁRIO PRÉVIO

Quadro 11 - Agrupamento e frequência da questão 1

Significados Questão 1	Alunos	Trechos das respostas agrupadas quanto a semelhança de significados	Quantidade de citações em relação ao total de respostas	Frequência em (%) de citações em relação ao total de respostas
Expressaram termos de relações da química orgânica com a sociedade.	(AL-01)	<i>“A química orgânica tem relações principalmente com a sociedade, em relação aos produtos químicos”.</i>	4	16%
	(AL-19)	<i>“[...]a química orgânica, tem relação com o nosso desenvolvimento”.</i>		
	(AL-22)	<i>“Uma relação direta, por mais que não pareça [...]”</i>		
	(AL-23)	<i>“[...] com relação a sociedade, é importante quanto as questões com o uso desregulado da gasolina no meio ambiente”.</i>		
Expressaram termos de importância da química orgânica quanto as relações com a sociedade.	(AL-01)	<i>“[...]importância para construção da sociedade ao longo da história”.</i>	4	16%
	(AL-02)	<i>“A química é uma área de grande importância para a sociedade por meio dela tentaremos desvendar os mistérios que regem o mundo. Uma área da química muito importante é a orgânica, ela abordará o carbono relacionando-o com funções, radicais, ligações e muito mais. [...]”</i>		
	(AL-10)	<i>“[...]é área de grande importância, pois com ela ocorreram grandes avanços tecnológicos. [...]”</i>		
	(AL-12)	<i>“Acho importante, tanto no ramo de trabalho, como na aprendizagem. [...]”</i>		
Expressaram termos de que associavam a presença da química orgânica na sociedade, na cultura, na economia, na ciência e tecnologia.	(AL-03)	<i>“[...]Ela está na cultura, na ciência junto com as profissões, nos remédios, e como produto com a tecnologia.”</i>	12	48%
	(AL-04)	<i>“A química orgânica se faz presente de forma excepcional. [...]A expansão da química quanto a variedade dos produtos fabricados, somando conhecimentos ao mundo atual vindo de tempos atrás.”</i>		
	(AL-06)	<i>“Por mim, as funções estão em todos os lugares, paisagens e culturas pelos materiais utilizados, na ciência que qualifica o conceito do mínimo na tecnologia pela sua inovação. [...]”</i>		
	(AL-07)	<i>“Que a química orgânica está presente em tudo, na ciência, tecnologia e cultura, e na sociedade também, pois tudo o que fazemos tem a presença da química orgânica. [...]”</i>		
	(AL-11)	<i>“[...]estando a química em si presente nas diversas culturas, através de seus hábitos alimentares, [...]”</i>		
	(AL-14)	<i>“A química orgânica está muito ligada aos alimentos que consumimos, [...]”</i>		
	(AL-16)	<i>“[...] a química orgânica está em basicamente tudo, e com a ajuda da tecnologia podemos avançar nos estudos da Química. Uma situação disso é no posto de gasolina, restaurantes (alimentos), roupas, tudo.”</i>		
	(AL-17)	<i>“A química orgânica nos beneficiou de diversas formas tanto da parte cultural e social quanto da parte científica, tecnológica, como por exemplo as composições de compostos orgânicos que ajudou a química orgânica a crescer no mercado, [...]”</i>		
	(AL-20)	<i>“Quanto a sociedade, podemos citar o uso e inovação de inúmeros medicamentos. Cultura, feiras e eventos as quais também se encaixam em ciência e tecnologia.”</i>		
	(AL-21)	<i>“A Tecnologia está avançando cada vez mais, podendo sintetizar substâncias, compostos que só há em nossos organismos, seres vivos.”</i>		
	(AL-24)	<i>“[...] O etanol foi um dos principais precursores da instalação e consolidação da indústria de combustíveis do Brasil.”</i>		

	(AL-25)	<i>"[...] sendo aprimorada cada vez mais pela tecnologia, podendo ser diversas as suas utilizações."</i>		
Expressaram termos que associavam a química orgânica ao dia a dia e cotidiano.	(AL-02)	<i>"[...] e coisas que utilizamos no dia a dia provem da química orgânica como o carbono do lápis, o etanol correndo em nossos carros, nos corantes dos alimentos que sintetizamos os sabores."</i>	11	44%
	(AL-05)	<i>"Ela se envolve muito em criações e entendimento de várias coisas que estão no nosso dia a dia [...]"</i>		
	(AL-08)	<i>"A química está muito presente em nosso cotidiano, e, a maioria dos produtos que utilizamos ou consumimos são compostos orgânicos."</i>		
	(AL-09)	<i>"[...]Produtos de beleza e etc., a química orgânica é uma ciência que está presente em nosso cotidiano."</i>		
	(AL-11)	<i>"O estudo da química se principiou pela necessidade de entendimento acerca do mundo que nos rodeia, [...]"</i>		
	(AL-13)	<i>"A química orgânica está presente em nosso dia a dia de diferente maneira, por exemplo o sal que colocamos em nosso alimento, o combustível entre outros."</i>		
	(AL-15)	<i>"Ao meu ver, a química orgânica está muito presente em nosso dia a dia, nossos produtos que usamos principalmente."</i>		
	(AL-18)	<i>"[...] a química orgânica no nosso dia-a-dia está presente no ar que respiramos a todo momento, materiais que usamos para nossas necessidades."</i>		
	(AL-19)	<i>"[...] com ela podemos ter conhecimentos sobre o que utilizamos, como por exemplo o etanol que é algo bem convencional a nosso cotidiano."</i>		
	(AL-22)	<i>"[...] a química orgânica atua de forma bem presente e efetiva nesses aspectos, onde a maioria de elementos do nosso cotidiano são abordados por ela."</i>		
	(AL-25)	<i>"Está associada em vários aspectos de nossas vidas, nos deparamos com produtos/compostos orgânicos no dia-a-dia, [...]"</i>		

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Quadro 12 - Agrupamento e frequência da questão 2

Compostos oxigenados citados Questão 2	Alunos	Trechos das respostas agrupadas quanto a semelhança de significados	Quantidade de citações em relação ao total de respostas	Frequência em (%) de citações em relação ao total de respostas
Álcool Metílico (Metanol)	(AL-16)	<i>"Metanol - utilizado na conservação de cadáveres, progressiva"</i>	2	8%
	(AL-24)	<i>"Metanol como forma de conservar corpos de decomposição."</i>		
Álcool etílico (Etanol)	(AL-01)	<i>"Etanol – Aplicado como um tipo de combustível para alguns meios de transporte como por exemplo: carro e aviões."</i>	22	88%
	(AL-02)	<i>"Etanol que veio como grande avanço por ser um combustível que não tem origem "fóssil" e é utilizado nos carros e máquinas."</i>		
	(AL-03)	<i>"Etanol (álcool) combustível para carro, máquinas, itens de artigos orgânicos, está presente na bebida e etc."</i>		
	(AL-04)	<i>"Etanol: álcool, bebida alcoólica."</i>		
	(AL-05)	<i>"O etanol que serve para o automóvel."</i>		
	(AL-06)	<i>"Etanol - combustível não tão poluente – álcool."</i>		
	(AL-07)	<i>"Etanol que é usada como combustível."</i>		
	(AL-10)	<i>"Etanol - Combustível para automóveis."</i>		
	(AL-11)	<i>"Álcool etílico serve como um grande precursor para a economia brasileira."</i>		
	(AL-13)	<i>"etanol em combustível."</i>		

	(AL-14)	<i>"álcool que utiliza como combustível."</i>		
	(AL-15)	<i>"Álcool - uma aplicação muito importante é o etanol, usado como combustível."</i>		
	(AL-16)	<i>"Etanol - como combustível e bebidas."</i>		
	(AL-17)	<i>"O etanol e a glicose. O etanol serve como biocombustível e a glicose serve como o açúcar."</i>		
	(AL-18)	<i>"Etanol que é o combustível que usamos."</i>		
	(AL-19)	<i>"Etanol: aplicação no combustível."</i>		
	(AL-20)	<i>"Etanol, usado no combustível."</i>		
	(AL-21)	<i>"etanol. Etanol como combustível."</i>		
	(AL-22)	<i>"Álcool [...] É usado como combustível, sendo menos prejudicial para o meio ambiente."</i>		
	(AL-23)	<i>"Álcool etílico- etanol."</i>		
	(AL-24)	<i>"Etanol como combustível."</i>		
	(AL-25)	<i>"Etanol – utilizado como combustível."</i>		
Álcool Butílico (Butanol)	(AL-16)	<i>"Butanol - Utilizado no botijão de gás."</i>	1	4%
Acetona (Propanona)	(AL-01)	<i>"Propanona – ou acetona, é usado para retirada de esmalte no dedo."</i>	17	68%
	(AL-04)	<i>"Acetona: removedor de esmalte (propanona)."</i>		
	(AL-05)	<i>"A acetona que serve para tirar os resíduos da unha."</i>		
	(AL-06)	<i>"Acetona, pela remoção de esmalte – cetona."</i>		
	(AL-07)	<i>"Acetona que remove o esmalte, quando pintamos a unha."</i>		
	(AL-08)	<i>"Propanona (C3H6O), uma cetona usada na remoção de esmalte."</i>		
	(AL-09)	<i>"Propanona usada como removedor de esmalte conhecida como acetona."</i>		
	(AL-10)	<i>"Propanona - Utilizada como removedor de esmalte".</i>		
	(AL-12)	<i>"Cetona com sua aplicação na fabricação de propanona ou acetona."</i>		
	(AL-13)	<i>"a acetona é usada para a remoção de esmalte."</i>		
	(AL-14)	<i>"Podemos ter como exemplo a cetona, um exemplo no nosso cotidiano é a propanona."</i>		
	(AL-15)	<i>"Cetona - a acetona, usada para tirar esmalte das unhas."</i>		
	(AL-16)	<i>"Propanona - Com cetona, para unhas."</i>		
	(AL-18)	<i>"Acetona que é utilizado para remoção de esmalte."</i>		
	(AL-19)	<i>"Propanona: aplicação: acetona."</i>		
	(AL-21)	<i>"Acetona como removedor de esmaltes, na estética."</i>		
	(AL-25)	<i>"Acetona – para remover esmaltes de unhas."</i>		
Formol (Metanal)	(AL-23)	<i>"Formol- conservação de órgãos."</i>	1	4%
Ácido Butanoico (Ácido Carboxílico)	(AL-02)	<i>"Ac. Butanoico, é utilizado na manteiga em que consumimos."</i>	2	8%
	(AL-08)	<i>"Ácido Butanoico (C4H8O2), da manteiga rançosa."</i>		
Ésteres (Sem especificação)	(AL-11)	<i>"Flavorizantes que atuam grandemente para a expansão da diversidade de sabores, que elevou a economia alimentícia."</i>	3	12%
	(AL-12)	<i>"Ester com sua aplicação em produção de anestésicos."</i>		
	(AL-22)	<i>"Destaca-se entre eles os flavorizantes, compostos sintetizados que dão sabor a alimentos industrializados."</i>		

Fonte: Elaboração própria, 2020.

Quadro 13 - Agrupamento e frequência da questão 3

Significados Questão 3	Alunos	Trechos das respostas agrupadas quanto a semelhança de significados	Quantidade de citações em relação ao total de respostas	Frequência em (%) de citações em relação ao total de respostas
Expressaram termos da relevância da aprendizagem da química orgânica	(AL-01)	<i>“[...] porque é importante para o bom conhecimento ou aprendizagem do que está a nossa volta. [...]”</i>	18	78%
	(AL-02)	<i>“[...] a química é uma das coisas que move o mundo e é importante aprender como isso tudo funciona para fazer melhor uso disso. [...]”</i>		
	(AL-03)	<i>“[...] como tec. De química precisamos aprender, mas fora a parte, é importante para as pessoas que não sabem para elas aprenderem, [...]”</i>		
	(AL-05)	<i>“[...] muito importante para entendermos mais sobre esse assunto e sabermos mais as funções, as características e como ela é aplicada no nosso cotidiano sendo algo muito importante.”</i>		
	(AL-07)	<i>“[...]assim iremos apreender mais sobre muitas coisas que ocorrem no nosso dia-a-dia, [...]”</i>		
	(AL-08)	<i>“[...]as funções orgânicas estão muito presentes em nosso dia-a-dia, e é importante conhecê-las, para assim, conhecer mais sobre nosso cotidiano e na sociedade.”</i>		
	(AL-09)	<i>“[...]faz parte da nossa vida e é muito importante saber de onde vem do que são formados os compostos e etc.”</i>		
	(AL-10)	<i>“[...] é assunto importante e de grande utilidade para área acadêmica e aprendizagem pessoal.”</i>		
	(AL-13)	<i>“[...]para adquirirmos conhecimento sobre o que usamos no nosso dia a dia.”</i>		
	(AL-14)	<i>“[...] além de ser necessário para o curso em si, é uma temática que encontramos com grande frequência em nosso cotidiano.”</i>		
	(AL-16)	<i>“[...]é de vera importância termos conhecimento mais aplicado das funções orgânicas, afinal elas fazem parte do nosso dia-a-dia.”</i>		
	(AL-18)	<i>“[...] voltado para o conhecimento individual e coletivo.”</i>		
	(AL-20)	<i>“[...] torna a sala de aula mais dinâmica e torna o aprendizado mais interessante.”</i>		
	(AL-21)	<i>“[...] para conhecer a fórmula, o composto, como é formado coisas nossas do dia a dia. Pois muitas vezes nem sabemos a fórmula, o composto, de algo que comparamos.”</i>		
	(AL-22)	<i>“[...] são uma forma mais adequada e categorizado dos compostos de acordo com propriedades em comum, sendo assim, uma estratégia mais didática de aprendizagem.”</i>		
	(AL-23)	<i>“[...] é importante a abordagem de assuntos que resultam a saúde, sociedade, cultura e tecnologia.”</i>		
	(AL-24)	<i>“[...] como seremos futuros técnicos em química, devemos saber não só as funções em si, mas suas propriedades e aplicações no cotidiano.”</i>		
	(AL-25)	<i>“[...] é importante saber qual a utilização adequada de compostos orgânicos muitos utilizados no nosso cotidiano.”</i>		
Expressaram termos de circunstâncias do porquê da aprendizagem	(AL-03)	<i>“[...]despertar mais curiosidades, quem sabe uma dessas pessoas pode se encontrar na química.”</i>	9	39,13%
	(AL-04)	<i>“[...] dos produtos ter a compreensão de como foi feito, de onde veio, sua composição entender o universo por trás da finalização do material.”</i>		

da química orgânica.	(AL-06)	<i>“Com o conhecimento nessas funções podemos chegar ao saber daquilo que nos envolve em meio de um conjunto de átomos.”</i>		
	(AL-07)	<i>“[...] já que mesmo que a gente não perceba, as funções orgânicas estão presentes no nosso cotidiano.”</i>		
	(AL-11)	<i>“[...] reflete positivamente no quesito obtenção de conhecimento, sendo voltado para a melhora na economia, melhoria acadêmica e etc.”</i>		
	(AL-17)	<i>“[...] porque é do interesse dos alunos descobrir coisas novas sobre a química orgânica, principalmente, sobre funções orgânicas, que ao meu ver a discussão do mesmo é extremamente crucial para o entendimento de compostos específicos.”</i>		
	(AL-19)	<i>“[...] de certa forma, é algo que está presente em nosso dia a dia.”</i>		
	(AL-22)	<i>“E, além disso, não é algo distante de nós, de nossa realidade e cotidiano.”</i>		
	(AL-25)	<i>“Não somente a utilização, mas também sua composição.”</i>		

Fonte: Elaboração própria, 2020.

APÊNDICE E – RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Quadro 14 - Agrupamento e frequência dos relatos de experiência

Grupos de significados identificados no relato de experiência	Alunos	Trechos das respostas do relato agrupadas quanto a semelhança de significados	Quantidade de citações em relação ao total de relatos	Frequência em (%) de citações em relação ao total de relatos
Expressaram termos de aprendizagem das funções orgânicas oxigenadas em decorrência da vivência em aula, nas dimensões teóricas e de relações cotidianas e sociais presentes na temática.	(AL-01)	<i>“[...]a química tem vários benefícios no cotidiano como por exemplo: a criação de medicamentos (Éter), combustíveis (álcool), conservação de tecidos, e órgãos de animais, formol, (aldeído). Debates também sobre a química na indústria, ciência e economia.”</i>	20	80%
	(AL-02)	<i>“[...]Em relação as funções oxigenadas foi passado um conteúdo para abrir, expandir nosso conhecimento em relação a química em especial as funções aplicadas em nossas vidas, procurando se mostrar a química de forma eficiente. [...]”</i>		
	(AL-03)	<i>“[...]o etanol (álcool), e seus pontos positivos e negativos, [...]”</i>		
	(AL-04)	<i>“[...]Dado o que nos foi mostrado sobre algumas funções oxigenadas, pude compreender de forma mais clara sobre a importância histórica, econômica e social e como é presente em nosso dia a dia das maneiras mais simples possível [...]Meu grupo ficou responsável com a função éster, ao qual abordamos sobre o que é, como forma, aplicações e bem dinâmico. Contribuiu para lembrarmos e agregar novas informações[...].”</i>		
	(AL-05)	<i>“[...] álcool que tem o grupo hidroxila em sua estrutura. Porém, esse grupo deve estar ligado ao carbono saturado, ou seja, o carbono que só apresenta ligações simples. Álcool que está presente no álcool comercial, nas bebidas alcoólicas, nos perfumes que também contém álcool e também no etanol que está bastante presente nos postos de combustíveis. Ácido carboxílico são compostos orgânicos que apresentam um ou mais grupos – COOH – ligados à cadeia de carbonos e também está presente em frutas onde tem ácido ascórbico. Cetona é todo composto orgânico que possui grupo (C=O) em um carbono secundário. Ela é muito aplicada como solventes de tintas, esmaltes e etc. [...] O éster que foi o tema do meu grupo se forma a partir do ácido carboxílico reagindo com o álcool. Aplicações como aromas, essências, doces, flavorizantes.”</i>		
	(AL-06)	<i>“Em relação ao assunto de funções eles me ajudaram a realmente aprender e fixar sobre.”</i>		
	(AL-07)	<i>“[...]essas funções no nosso dia a dia, como os flavonoides que são ésteres, o etanol que é um álcool, e a propanona que é uma cetona[...]sobre o metanol e etanol, e a importância deles para a economia também [...]sobre o formol que é usado nos cadáveres e no cabelo também.”</i>		
	(AL-08)	<i>“[...]acho super importante a abordagem desse assunto em sala de aula. A química é a ciência que</i>		

		<i>estuda a natureza da matéria, suas propriedades e transformações, e ela está presente em tudo à nossa volta, tudo o que utilizamos, vestimos ou consumimos; átomos, moléculas, fórmulas, compostos, misturas; em nosso corpo ocorrem reações químicas a todo instante: nós somos feitos de química! [...] Os compostos carbônicos são os principais constituintes na indústria farmacêutica e tem desempenhado um papel importante na agricultura, tirando que o nosso corpo é formado por matéria orgânica, ou seja: falar de química orgânica é falar de vida! [...] Cada uma das funções orgânicas, oxigenadas, nitrogenadas, sulfuradas; todas elas estão super presentes em nosso dia a dia, e ao estudá-las, é de fundamental importância conseguir enxergar isso[...]"</i>		
	(AL-09)	<i>"O meu grupo ficou com o ácido carboxílico, escolhemos de alguns ácidos que são os mais conhecidos, que é ácido fórmico, presente nas formigas, e o acético presente no vinagre. [...] Portanto, esse dia nos propiciou conhecer ainda mais algumas das funções orgânicas, e como elas estão presentes no nosso dia a dia, salientando também a importância dela no desenvolvimento da tecnologia e suas aplicações na sociedade."</i>		
	(AL-10)	<i>[...] a química é o ramo da ciência que estuda a composição, estrutura, propriedades da matéria e suas transformações. E essa ciência possui diversas áreas e uma delas é a química orgânica, a mesma é responsável por estudar os compostos orgânicos, os compostos constituídos de carbono. [...] o álcool e sua composição e características, [...] essa substância é encontrada em bebidas alcoólicas, tendo como principal agente o álcool etílico. Também ficou esclarecido que apesar desses compostos possuir uma aceitação social, ele é uma droga que atua no nosso coração, quando consumido. [...] as consequências do álcool em excesso, afeta não só a pessoa que o consome, mas todos ao redor da mesma. [...] os ácidos carboxílicos, dando como exemplos: ácido acético, encontrado no vinagre e o ácido fórmico encontrado nas formigas vermelhas. Em seguida sobre a cetona, tendo como exemplo a propanona que é encontrada removedor de esmalte. [...] alguns flavorizantes, exemplos de ésteres, que são substâncias (naturais ou sintéticos) que adicionados a um alimento conferem-lhe um sabor característico. Um exemplo: acetato de etila. [...] química pode até ser mal interpretada e possuir conceitos errados e negativos, mas é uma área que vão além, ela é uma grande ciência e está sempre colaborando para avanços tecnológicos. A química é boa mas se for utilizada para o mal, se torna a grande vilã de tudo."</i>		
	(AL-11)	<i>"[...] a importância do etanol, que serve para alavancar em grandes proporções a economia brasileira, gerando empregos e mostrando o quão forte é e pode vir a ser o setor primário e secundário no país; questões relacionadas à saúde, de modo a conhecermos os efeitos da ingestão de álcool pelo organismo, o que leva ao ato e suas consequências físicas, sociais e emocionais, por exemplo."</i>		
	(AL-12)	<i>"Nessa aula, aprendemos um pouco mais sobre as funções oxigenadas, como por exemplo, a cetona, os aldeídos e os éster."</i>		
	(AL-13)	<i>[...] uma visão mais ampla das funções orgânicas."</i>		
	(AL-16)	<i>"[...] aspectos sociais e econômicos que giram em torno da orgânica e como ela está em nosso dia a dia. A dinâmica envolveu também uma roda de conversa,</i>		

		<i>compartilhando informações e experiências, dentre os tópicos, foram citados a importância do etanol, questões relacionadas a saúde, de modo a conhecermos os efeitos da ingestão de álcool pelo organismo, de modo que se utilizarmos exagerado, podendo levar até a morte, citando questões emocionais e consequências físicas.”</i>		
	(AL-17)	<i>“[...] funções oxigenadas, no qual gerou bastante discussão acerca dos aspectos sociais e econômicos que giram em torno do grupo orgânico. [...] propriedades químicas de cada subgrupo e suas respectivas nomenclaturas, juntamente com qual seria sua devida utilização na indústria, fazendo ênfase aquelas presentes no cotidiano.”</i>		
	(AL-18)	<i>“A experiência no laboratório falando sobre funções orgânicas, foi de grande aprendizagem, apesar de já termos um conhecimento do assunto, nós aprendemos novidades, como a respeito de flores que possuem a função cetona.”</i>		
	(AL-19)	<i>“Observamos a importância da química orgânica e o quanto ela está presente no nosso dia a dia.”</i>		
	(AL-22)	<i>“Além disso, foi possível enxergar o quanto presente a química orgânica e, principalmente, as funções oxigenadas estão no dia a dia dos próprios alunos.”</i>		
	(AL-23)	<i>“funções oxigenadas, (como o éter, álcool, cetona, ácido carboxílico, e aldeído), relacionando-os com a importância na sociedade e suas aplicações no cotidiano.”</i>		
	(AL-24)	<i>“Aprendi muitos casos e vi que com bastante empenho, o cenário da licenciatura pode mudar, são outros tempos e os professores que estão se formando são muito promissores e sei que mudaram o pensamento de muitas pessoas quanto à química.”</i>		
Expressaram termos de satisfação quanto as contribuições que a dinâmica, metodologia da aula ministrada, uso e criação das animações, trouxeram para incentivo na criatividade, aprendizagem da temática, e trabalho em equipe.	(AL-01)	<i>O que contribui com a nossa metodologia de ensino e o estímulo à aprendizagem (principalmente a última parte da apresentação, na qual tínhamos que usar a nossa criatividade). [...] Portanto, essa atividade diferente, de ressaltar que tudo isso ajuda no desenvolvimento acadêmico de cada aluno, ou seja, foi de suma importância tanto para nós, [...] Isso contribui com o papel de todos para a formação de técnicos em excelência na área da química.”</i>	20	80%
	(AL-03)	<i>“[...]Gostei bastante da “aula” deles, foi uma coisa bem dinâmica e divertida, de aprender um assunto um pouco complexo na qual eu não me dava muito bem. Creio que todos da sala gostaram pela forma diferenciada e dinâmica que eles ensinaram [...]o vídeo foi o que mais me chamou atenção porque era como “charges, gibis, etc...”</i>		
	(AL-04)	<i>“[...]A experiência foi deslumbrante, o desenvolver da participação dos alunos, o meu desenvolvimento como futura técnica em química, aguçando a curiosidade de conhecer mais o que está ao nosso redor. [...]”.</i>		
	(AL-05)	<i>“Esta atividade foi bem dinâmica e interativa com o objetivo de integrar, divertir, refletir, aprender e no final apresentar um pouco do conteúdo em que aprendemos durante a aula. [...]Foi bem legal aprender um pouco mais sobre funções oxigenadas e principalmente o éster [...] animações, vídeos explicativos e diversas imagens que nos possibilitou a melhor compreensão e entendimento do conteúdo aplicado.”</i>		

	(AL-06)	<i>“A aula foi bem ilustrada, [...] ao conteúdo eu absorvi muito sobre, gostei bastante da abordagem [...] Todos os slides ficaram incríveis apesar de pouco tempo.”</i>		
	(AL-07)	<i>“[...]Eles nos mostraram uma animação, e algumas curiosidades dessas funções, que assim foi um jeito bem mais fácil de aprender. [...] E com esse trabalho, eu consegui entender um pouco mais sobre o éster, que os flavorizantes, por exemplo, são um éster, pois normalmente nunca pensamos, ou percebemos isso, que essas funções estão presentes no nosso dia a dia.”</i>		
	(AL-08)	<i>“[...]às vezes os alunos não conseguem enxergar a química além das fórmulas. É um pouco complicado manter a mente aberta a isso, porém nada que uma boa dinâmica não resolva, por isso acho fundamental a abordagem sobre assunto, ver a química de um modo mais amplo, aplicando-a no cotidiano, visualizando o quão próximos estamos dela.”</i>		
	(AL-09)	<i>“[...] nós também interagimos, e isso possibilitou termos uma aula mais interessante e até divertida, principalmente na parte de nomenclaturar as cadeias carbônicas[...] O principal objetivo do nosso trabalho era mostrar, onde são aplicados esses ácidos, e os efeitos que eles podem causar a saúde humana, usando as animações”.</i>		
	(AL-11)	<i>“[...]foi completamente proveitoso, devido sua abordagem diferenciada sobre o ensino de química. [...]tivemos que desenvolver uma animação no PowerPoint com o que fora nos passado, uma forma de criar algo lúdico e potencializar o ensino.”</i>		
	(AL-12)	<i>“[...] foi tudo ótimo explicaram muito bem, de uma maneira em que nós entendêssemos. O assunto foi muito bem elaborado, os slides estavam ótimos, [...]”</i>		
	(AL-13)	<i>“A aula que tivemos no laboratório foi de grande importância, mesmo já tendo estudo o assunto de funções orgânicas, o que nos ajudou com um conhecimento a mais do assunto.”</i>		
	(AL-14)	<i>“[...] a partir do momento que se inicia o trabalho o processo reflexivo também começa, fora que, atividades lúdicas fazem parte de nossa existência e são imprescindíveis para o nosso desenvolvimento. [...] Essa didática, ajudou a facilitar para que houvesse uma melhor aprendizagem do conteúdo escolhido já que a disciplina é considerada difícil.”</i>		
	(AL-15)	<i>“O método utilizado na aula para abordar o assunto de funções oxigenadas foi muito bom para todos os alunos, pois a aula ficou bem dinâmica e não entediante. [...]Com essa nova metodologia ficou muito fácil de entender o assunto e a importância da química orgânica em nosso cotidiano, além de a aula ter ficado muito divertida e ter desenvolvido nossa criatividade”.</i>		
	(AL-16)	<i>“[...] foi bastante eficiente, sua dinâmica para aplicar o conteúdo de química orgânica também foi divertida e inovador.” [...]tivemos que desenvolver uma animação através do PowerPoint com o que fora passado, cada grupo ficou com uma função, como forma de estimularmos nossa criatividade, conhecimento e trabalho em grupo.”</i>		
	(AL-19)	<i>“O método utilizado tornou a aula bem mais dinâmica, o que proporcionou o conhecimento de maneira mais fácil de compreender o assunto.” “Isso foi muito bom, uma aula bem agradável para a melhor compreensão e domínio do assunto.”</i>		

	(AL-20)	<i>“[...] a aula, de certa forma, mais dinâmica, fazendo com que o ensino sobre as funções orgânicas fosse mais interativos diante de computadores, usando e criando animações para o conteúdo trabalhado” [...] a dinâmica das animações tornou tudo interessante. Diante de um meio muito utilizado pelos alunos, a aula em si foi bastante produtiva.”</i>		
	(AL-21)	<i>“[...] fazendo perguntas e permitindo a participação, não deixando a aula chata e entediante. [...]Experiências novas são essenciais na nossa vida, inclusive de aula. [...]Je o que conseguimos aprender aumentou ainda mais a interação e fixamos o aprendizado.”</i>		
	(AL-22)	<i>“A apresentação foi de fato, bem produtiva, de forma que a didática abordada é bem acessível, o que facilita a aprendizagem.”</i>		
	(AL-24)	<i>“O tempo que passamos em sala de aula foi bastante proveitoso, as atividades propostas para podermos pensar nas respostas. O ensino de química foi feito de forma bastante dinâmica e única. A didática foi outro ponto marcante na aula.”</i>		
	(AL-25)	<i>“A experiência no laboratório foi de grande valia para nosso conhecimento [...] de forma bem dinâmica foi possível aprimorar o mesmo. Foi algo único a qual pôde ajudar a diversos alunos que ainda tinham dúvidas, podendo despertar curiosidades sobre outras áreas.”</i>		

Fonte: Elaboração própria, 2020.