



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura



PALOMA LOURENÇO SILVEIRA DE ARAÚJO

**ESTUDO SOBRE A METODOLOGIA ABORDADA EM AULAS DE QUÍMICA
ORGÂNICA EXPERIMENTAL EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA**

CARUARU
2018

PALOMA LOURENÇO SILVEIRA DE ARAÚJO

**ESTUDO SOBRE A METODOLOGIA ABORDADA EM AULAS DE QUÍMICA
ORGÂNICA EXPERIMENTAL EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do curso de Química Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães.

**CARUARU
2018**

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Simone Xavier - CRB/4 - 1242

A663e Araújo, Paloma Lourenço Silveira de.
Estudo sobre a metodologia abordada em aulas de química orgânica experimental em um curso de Licenciatura em Química. / Paloma Lourenço Silveira de Araújo. – 2018.
49 f. il. : 30 cm.

Orientador: Ricardo Lima Guimarães.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2018.
Inclui Referências.

1. Experimentos. 2. Contextualização. 3. Química – Estudo e ensino. 4. Química orgânica. 5. Formação – Professores. I. Guimarães, Ricardo Lima (Orientador). II. Título.

CDD 371.12 (23. ed.)

UFPE (CAA 2018-349)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE DO CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

FOLHA DE APROVAÇÃO DO TCC

PALOMA LOURENÇO SILVEIRA DE ARAÚJO

**“ESTUDO SOBRE A METODOLOGIA ABORDADA EM AULAS DE QUÍMICA
ORGÂNICA EXPERIMENTAL EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM
QUÍMICA”**

TCC apresentado à Universidade Federal de Pernambuco, como parte das exigências para a obtenção do título de graduado em Química-Licenciatura.

Caruaru, 06 de Dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães
(Orientador)

Profa. Dra. Ana Paula Freitas da Silva
(Examinador 1)

Prof. Dr. José Ayrton Lira dos Anjos
(Examinador 2)

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho especialmente aos meus pais, Edilson Araújo e Joana D'arc Araújo, por todo ensino, confiança, apoio e compreensão, vocês sempre serão a minha base.

AGRADECIMENTOS

Ao autor da vida, que provem todo conhecimento e energia para o desenvolvimento pessoal, social, intelectual e espiritual, a ele devo toda a gratidão.

Agradeço aos meus pais, Edilson Araújo e Joana D'arc Lourenço, por todos os esforços para que eu tivesse uma educação de qualidade, todos os ensinamentos de valores, respeito e humildade, que dinheiro não é tudo, e pouco importa se não há caráter e compaixão. Que ajudar o próximo sem olhar a quem alegra o coração e o melhor presente que pode receber do próximo é a gratidão, sou grata a vocês por tudo e palavras não são suficientes para expressão o orgulho que tenho por vocês, não pude escolher pais melhores para essa encarnação e escolheria mais mil vezes. Agradeço também ao meu irmão, que mesmo com tantos abusos e estresses, também foi importante nessa caminhada. Não posso também esquecer as minhas filhas de quatro patas Maria Luiza, Maria Izabel (Malu e Bebel para os íntimos), foram fundamentais para cada momento triste e estressante, me alegraram da forma mais simples, apenas me dando amor e carinho. Aos meus avós maternos e paternos que tudo que sou veio de vocês também. Obrigada também a Tia Josenilda (Nilda para os íntimos) e a minha prima Poleanna (minha companheira de senzala), que desde o momento que escolhi cursar química ouvi muitas críticas, como a que não conseguiria, mas vocês sempre acreditaram na minha capacidade e estiveram ao meu lado.

Uma vez, ouvi que eu não encontraria amigos na faculdade, que os amigos seriam apenas os que eu teria feito no ensino médio, hoje posso dizer que não só fiz amigos, foi melhor que isso, eu fiz irmãos, criei uma nova família, por isso só tenho a agradecer a minha família do *Oxente mainha*: Ana (nossa mãe), Eduarda, Bruno, Juliana (e sua sinceridade que tanto amo), Betuel, Zé, Edson, Henrique, Helton, Iaponira, Ellen, Jessica, Fran e Emmanuel, que mesmo com tão pouco tempo de convivência, mas já não consigo viver sem, amizade é isso, todos com suas diferenças, suas crenças, vibramos na mesma sintonia. Em especial, a Eduarda Nascimento, entre uma amizade de farra, logo se tornou a amiga/irmã do coração, que esteve presente nos momentos felizes e em vários nervosos que passei (inclusive quando estava concluindo o TCC, “love u saminina”), espero que essa amizade dure por mais tempo. A Bruno Sanguineto, um irmão mais improvável que a vida poderia ter me dado, o boçal e entojado, mas que tão pouco de amizade me conhece tão bem, não preciso falar muito, ou mesmo falar nada, para saber quando não estou bem e sempre presente com um abraço ou uma palavra de conforto (não fique se achando, mas tu sabe que te amo). A Anderson Florêncio (Andinho), que faz parte literalmente desde o início, (incluindo as reprovações né

kkkk), desde o primeiro dia soube que tu era amigo para a vida inteira, mais um irmão. A Diego Melo, vulgo Diego Bogard (gordinho), me rendeu boas risadas com besteira, muita raiva, mas muita palavra amiga e mesmo tão longe na reta final, sempre soube que estaria presente (com algumas horas de atraso, mas ok), no momento que fosse necessário e por último, mas não menos importante, a Débora Coelho (Debs sua linda), minha parceira de passeios pelo campus, a canceriana mais companheira (não só de lanches), um presente que quero carregar no potinho bem fechado.

Aos meus professores de química, que não citarei todos, mas todos foram fundamentais para a construção da minha vida profissional, em especial, a Ana Paula (minha *mainha*), por ser muito mais que uma professora, ser amiga, confidente, parceira, uma mãe, inspiração para a temática deste TCC e que mesmo com as idas e vindas, saiba que a vida nos juntou pra nunca mais separar (mesmo com o fim desse ciclo), obrigada por me mostra a beleza da orgânica.

Agradeço a Ricardo Guimarães, meu orientador, tudo tem o seu propósito, por isso, gratidão por ter acreditado em mim, no meu potencial quando até eu estava duvidando disso, acreditar nas minhas ideias e confiar que tudo daria certo, (sei que alguns momentos fui insistentes, mas foi apenas agonia do TCC, sei que foi um desafio, mas deu certo). Gratidão por me mostrar que eu sempre estive certa em escolher a química orgânica e o quanto é bela e por todo o aprendizado.

Para uma canceriana com ascendente em escorpião (aos que me conhecem sabe que não poderia de citar a astrologia), é transformar para mim transforma sentimentos em palavras, finalizo no período de MR (mercúrio retrogrado), que me faz rever todos os valores e que por isso, gratidão a todos que passaram por essa formação acadêmica, todos vocês fizeram parte para o meu desenvolvimento, contribuíram para a minha maturidade, gratidão a todos.

RESUMO

A experimentação é um conceito fundamental no ensino de ciências. As aulas experimentais fazem parte do ensino de química em todas as áreas, sendo fundamentais para a compreensão do que é visto nas disciplinas teóricas. No ensino da química orgânica, durante muito tempo os experimentos utilizados nas aulas tinham a finalidade de ensinar técnicas laboratoriais ou demonstrar algum conceito. E nisso, o processo de experimentação na aula apenas consistia em uma reprodução quase mecânica das etapas propostas no roteiro, onde o aluno tinha apenas que seguir o que estava determinado. Além disso, muitos dos experimentos propostos para a química orgânica não estão associados ao cotidiano do estudante, sem um contexto para que seu aprendizado possa ser efetivado. Agrava-se ainda quando se imagina que os roteiros tradicionais das aulas experimentais, trazem substâncias tóxicas e muitas vezes geram resíduos nocivos ao meio ambiente. Metodologias diferenciadas começaram a surgir a fim de resolver (ou minimizar) esses problemas, ao trazer a experimentação no ensino alinhada com a contextualização, onde o estudante pode enxergar na prática elementos do seu dia a dia, e consequentemente, reduzindo o impacto nocivo ao meio ambiente, estando de acordo com os princípios da Química Verde. Este trabalho teve como objetivo fazer um levantamento da percepção dos estudantes que cursaram o componente curricular de Laboratório de Química Orgânica do curso de Química – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da UFPE, em relação à proposta de uma metodologia contextualizada na disciplina. A pesquisa foi feita com estudantes que cursaram a disciplina ainda com uma metodologia majoritariamente tradicional, e com os que cursaram a disciplina empregando a metodologia contextualizada. Como resultados gerais, observou-se uma convergência nas percepções de ambos os grupos de alunos, onde entenderam as vantagens de uma aula experimental mais próxima do seu cotidiano, fazendo uso de materiais de baixo custo e com a preocupação com o ambiente. Estes pensamentos foram corroborados por professores que ensinam (ou já ensinaram) a disciplina, ressaltando a importância de uma experimentação associada à contextualização.

Palavras-chave: Experimentação, Contextualização, Química Verde, Formação de professores.

ABSTRACT

Experimentation is a fundamental concept in science teaching. The experimental classes are part of the teaching of chemistry in all areas, being fundamental to the understanding of what is seen in the theoretical disciplines. In the teaching of organic chemistry, for a long time the experiments used in class were intended to teach laboratory techniques or demonstrate some concept. In that, the process of experimentation in the classroom only consisted of an almost mechanical reproduction of the stages proposed in the script, where the student had only to follow what was determined. In addition, many of the proposed experiments for organic chemistry are not associated with the student's daily life, without a context for their learning to be effective. It is even worse when one imagines that the traditional scripts of the experimental classes bring toxic substances and often generate residues harmful to the environment. Because of this, differentiated methodologies have begun to emerge in order to solve (or minimize) these problems, by bringing experimentation into teaching aligned with contextualization, where the student can see in practice elements of his daily life, and consequently reducing the harmful impact on the environment, being in accordance with the principles of Green Chemistry. This work had as objective to make a survey of the perception of the students who studied the curricular component of Organic Chemistry Laboratory of the Chemistry - Licenciatura course of the Academic Center of Agreste at UFPE, in relation to the proposal of a contextualized methodology in the discipline. The research was done with students who studied the discipline with a mostly traditional methodology, and with those who studied the discipline using the contextualized methodology. As a general result, we observed a convergence in the perceptions of both groups of students, where they understood the advantages of an experimental class closer to their daily life, making use of low-cost materials and with concern for the environment. These thoughts were corroborated by teachers who teach (or have already taught) the discipline, emphasizing the importance of experimentation associated with contextualization.

Keywords: Experimentation, Contextualization, Green Chemistry, Teacher training.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 1.	27
Gráfico 2 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 2.	28
Gráfico 3 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 3.	28
Gráfico 4 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 4.	29
Gráfico 5 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 5.	30
Gráfico 6 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 6.	31
Gráfico 7 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 7.	32
Gráfico 8 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 9.	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Afirmativas utilizadas na entrevista com alunos.....	23
Quadro 2 - Entrevista com professor que ministrou a disciplina.	24
Quadro 3 - Entrevista com professor que ministra a disciplina.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Af. - Afirmação

An – Aluno entrevistado e numero do aluno

Art. - artigo

A1 – Aluno entrevistado de número 1

A2 – Aluno entrevistado de número 2

A3 – Aluno entrevistado de número 3

A4 – Aluno entrevistado de número 4

A12 – Aluno entrevistado de número 12

A13 – Aluno entrevistado de número 13

A17 – Aluno entrevistado de número 17

P – Perguntas (vai da 1 a 9).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	Objetivo geral	15
2.2	Objetivos específicos	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Experimentação e o ensino de química orgânica	16
3.1.1	Experimentação na formação dos professores de química	18
3.2	Algumas palavras sobre contextualização	19
3.3	A Química Verde	20
4	METODOLOGIA	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1	Análise dos dados dos alunos	26
5.2	Entrevista com professor que ministrou a disciplina de química orgânica experimental (metodologia tradicional)	34
5.3	Entrevista com professor que ministra a disciplina de química orgânica experimental (metodologia contextualizada)	36
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	41
	APÊNDICE A – QUESTIONARIO DOS ALUNOS	43
	APÊNDICE B - QUESTIONARIO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR DA METODOLOGIA TRADICIONAL	46
	APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR DA METODOLOGIA CONTEXTUALIZADA	47
	APÊNDICE D - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	48

1 INTRODUÇÃO

O ensino de química por experimentação tem grande importância na formação de professores, e através de uma metodologia diferenciada abordada na disciplina de química orgânica experimental é possível promover um desenvolvimento diferenciado no professor na área.

O problema de pesquisa proposto neste trabalho visa conhecer as potenciais implicações do uso da metodologia contextualizada abordada nas aulas de laboratório de química orgânica em um curso de licenciatura em química para a formação do professor.

Alguns questionamentos são feitos sobre a relação da química experimental com a aprendizagem dos alunos, principalmente em se tratando do aluno que será o futuro professor da disciplina. A metodologia tradicional tem como dinâmica a reprodução de um roteiro a fim de que seja comprovada uma teoria que foi vista anteriormente. Em razão disso, buscamos refletir como funciona uma metodologia de laboratório de orgânica que mobiliza os conceitos teóricos abordados nas disciplinas de Química Orgânica em uma abordagem contextualizada. Como afirma Gonçalves (2012, p. 841): “admitir os experimentos como colaboradores da aprendizagem de procedimentos manipulativos não significa encerrá-los em tal contribuição, pois estes podem favorecer também a apropriação de conhecimentos teóricos”. A disciplina não pode também ficar restrita ao ensino de técnicas laboratoriais de forma mecânica, apenas com a finalidade de ilustrar os métodos.

Assim, como descrever o potencial dos alunos com a metodologia abordada a fim de mostrar uma ou mais alternativas de metodologias que podem ser utilizadas nas aulas de laboratório de química orgânica, para que assim facilite a aprendizagem do aluno, tanto no conteúdo da disciplina, quanto em sua formação como professor da área?

A contextualização vem sendo muito enfatizada nas disciplinas de exatas, devido ao fato que se podem trazer os conhecimentos que estão sendo adquiridos pelos alunos para a realidade dos mesmos. Assim sanando questionamentos como: “onde vou utilizar isso no meu cotidiano?”, “para que serve aquilo?”, “qual a finalidade de aprender isso?”, de modo que o aluno consiga compreender de maneira mais clara e objetiva os conteúdos abordados sem sair da sua realidade.

Outra questão importante é que uma disciplina de química orgânica experimental é considerada como a que demanda o maior uso de reagentes nocivos ao meio ambiente, como o emprego de reagentes clorados, metais pesados, substâncias tóxicas (muitas potencialmente carcinogênicas), etc. Devido ainda à falta de gerenciamento de resíduos encontrados em

laboratórios de ensino, além da falta de recursos financeiro para reposição de reagentes e vidrarias, novas metodologias devem ser pensadas com o objetivo de extinguir ou minimizar a produção desses resíduos. Esses novos procedimentos podem se caracterizar tanto pelo emprego de experimentos com reagentes de baixo custo e de fácil absorção pelo meio ambiente de forma não prejudicial, em concordância com o que é defendido pela Química Verde, quanto por uma mudança de atitude dos profissionais encarregados de ministrar os conteúdos da disciplina. Essa conduta ambientalmente amigável é fundamental na formação dos futuros professores, que se tornarão responsáveis por difundir esses novos caminhos ao longo de suas vidas profissionais.

Em relação à formação dos professores de química, a experimentação é de extrema relevância. Por ser uma ciência experimental, as práticas ajudam os professores na dinâmica em sala de aula, e é no laboratório que os alunos conseguem observar o desenvolvimento de atividades em grupos. Além da responsabilidade das aulas práticas, os alunos percebem que nos experimentos químicos é necessário ter disciplina e respeito pelos procedimentos para que o resultado seja positivo.

Uma aula de química orgânica experimental que usa uma metodologia contextualizada, empregando reagentes de baixo custo e pouco tóxicos, é satisfatória em vários seguimentos, pois podemos ter a aprendizagem de conceitos químicos de forma simples, sem perder a conexão com a teoria, além da formação do professor, que estará familiarizado com as condições estruturais e financeiras que poderão encontrar nas unidades de ensino básico e superior, e de se conscientizar para o bem estar do meio ambiente, visto que nas práticas são gerados o mínimo de resíduos para o mesmo.

Este trabalho apresenta, na sua fundamentação teórica, a importância da experimentação, da contextualização e dos princípios da química verde, sendo essas três áreas fundamentais para as novas metodologias. Nos resultados mostramos a concepção/percepção dos alunos que tiveram a experiência com uma metodologia contextualizada na disciplina de Laboratório de Química Orgânica do curso de Química – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Compreender quais as potenciais implicações da metodologia contextualizada abordada nas aulas de Laboratório de Química Orgânica no curso de Química-licenciatura do Campus Agreste - UFPE para a formação do professor.

2.2 Objetivos específicos

- Refletir sobre metodologias passíveis de serem adotadas na disciplina de laboratório de química orgânica frente às demandas referentes à experimentação para a formação dos professores de química retratados nos documentos oficiais;
- Investigar a perspectiva dos alunos sobre as potenciais contribuições de uma metodologia contextualizada nas aulas de laboratório de química orgânica em comparação a outras metodologias aplicadas em curso de licenciatura em química.
- Analisar a coerência sob a perspectiva dos docentes da disciplina sobre o papel da experimentação em um curso de licenciatura.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para um melhor entendimento sobre a pesquisa, este capítulo será dividido nos seguintes tópicos: experimentação e o ensino de química orgânica, experimentação na formação dos professores de química, contextualização e química verde.

3.1 Experimentação e o ensino de química orgânica

Geralmente as aulas experimentais estão voltadas apenas para esclarecer o que foi apresentado na teoria, mas não deveria ser assim na formação dos professores de química que pode ser tanto de escola básica, como de ensino superior. Como afirma Silva (2010, p. 25):

As aulas experimentais desenvolvidas, durante o Curso de Licenciatura em Química são reproduções de experimentos clássicos já consagrados e contemplados em várias literaturas específicas não direcionadas à formação de professores, sendo utilizadas como ferramentas para verificar e comprovar o conteúdo teórico, ora depois da abordagem teórica, ora antecedendo-a.

Ferreira (2010) afirma que os experimentos lecionados em laboratório, na sua maioria, são em formatos de roteiros clássicos com passo a passo, onde os alunos devem seguir a ordem predefinida, resultando apenas numa reprodução de forma mecânica pelos alunos.

No entanto, os experimentos não devem ser feitos apenas para ser ensinado a chegar a uma única forma de solução, mas também que com o erro possa ser questionado o porquê de não se ter chegado ao objetivo desejado. O conhecimento pode ser adquirido no ensino com os erros dos experimentos, o contrário do que se pode perceber na metodologia tradicional¹, em que os experimentos estão voltados para obtenção/verificação da solução desejada, não estimulando o questionamento dos alunos. Gonçalves (2012), em seu artigo, afirma que com o erro também se pode ter aprendizagem, seja esse erro cometido por descuido ou não, e assim pode ser tratado como metodologia de ensino a partir da experimentação.

Segundo Galiuzzi (2002), a maioria dos alunos e professores veem o objetivo da experimentação como uma comprovação da teoria, sendo essa a única forma de ensino que pode ser obtido com o mesmo. Porém, quando se questiona a respeito do que pode ser problematizado com os experimentos, vemos uma nova alternativa de ensino, por meio do conhecimento crítico que os alunos adquirem com as observações e reflexões decorrentes da experimentação.

¹ Aqui entendemos a metodologia tradicional como aquela em que o aluno recebe o roteiro pronto do experimento e apenas deve executar todas as etapas determinadas.

Além disso, nos últimos anos tem havido crescente interesse, dos pesquisadores que trabalham com o ensino de ciências, em focalizar a realidade da sala de aula, em especial as relações entre as concepções de professores e alunos, bem como aquelas entre professores e as suas práticas docentes. Como afirma a Lei de Diretrizes Curriculares para um curso de Química (BRASIL, 2011, p. 7), “Reconhecer a química como uma construção humana e compreender os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político”. A química vai muito além de ensino científico, estão também relacionados conceitos sociais e culturais.

Um obstáculo encontrado para essa mudança é a resistência dos professores em aceitar outra forma de ensino, saindo da zona de conforto, sendo mais cômodo aos mesmos a utilização de uma metodologia que já esta pronta. Assim afirma Lobô (2011, p. 430): "os professores tendem a priorizar aspectos do currículo que estão de acordo com o seu sistema de crenças, valores e concepções, rejeitando aqueles que enfatizam valores diferentes dos seus".

Um dos primeiros trabalhos publicados sobre novas metodologias abordadas na química orgânica experimental foi feito por Bieber (1998). Ele propôs uma metodologia diferenciada para a disciplina experimental no curso de Bacharelado em química na UFPE, a qual visava buscar alternativas ao método tradicional. Contudo, essa abordagem não pode ser feita na disciplina da licenciatura, pois requerido de muito tempo e a carga horária do componente curricular da licenciatura de 60 h é a metade do que a do bacharelado (120 h), de acordo com o PPC dos cursos.

Posteriormente, foram publicados alguns artigos que tratavam de novos experimentos, mas nenhum sobre uma metodologia que pudesse ser diferenciada da tradicional. Entre esses artigos alguns se destacam pela a criação de novos experimentos com o objetivo de sair do modelo tradicional, mas que são voltados para as técnicas laboratoriais (SIMONI et al, 2001). Podemos destacar alguns, como o trabalho de Brenelli (2001), cujo artigo demonstra um experimento de extração de cafeína em bebidas estimulantes como uma nova metodologia para ser abordada na química orgânica experimental, visando principalmente reagentes de baixo custo e de baixa toxicidade. Cavalheiro (2001) traz uma proposta de extração de pigmentos (antocianinas) de vegetais usando princípios básicos da cromatografia de papel. O trabalho de Chaves (2003) faz referência à extração de pigmentos nas sementes de urucum. Yariwake (2007), também no ensino de cromatografia e utilização de materiais de baixo custo, extraiu o β -caroteno das cenouras. Barbosa (2012), com a preparação de extrato de lapachol em meio ácido e meio básico, obteve melhor desempenho na cromatografia aplicada,

além do baixo custo, visto que não era necessária a utilização de reagentes químicos de alto custo financeiro.

Apesar disso, uma grande dificuldade de aprendizagem dos experimentos é a relação entre o assunto teórico e a prática, devido ao fato de que alguns estão voltados apenas para ensinar técnicas e não necessariamente os assuntos abordados na sua teoria. No entanto, aulas experimentais vão muito além do ensino de técnicas, compreensão da teoria e conexão com o cotidiano, que estão entre os objetivos das práticas experimentais. Como afirma Gonçalves (2012, p. 841), “compreender as atividades experimentais como forma de demonstrar/comprovar/verificar a teoria ou introduzi-la é um posicionamento que precisa ser problematizado, assim como a valorização da observação neutra”.

O planejamento das aulas experimentais, na metodologia tradicional é indiferente quanto ao aspecto teórico/prático dos experimentos, como afirma Lobô (2011). Devem ser realizados vários questionamentos para que essa aula tenha um cunho pedagógico e que a prática experimental não seja apenas um experimento pelo experimento.

A experimentação tem fundamental contribuição para a formação dos professores de química, visto que são as aulas de laboratórios que, muitas vezes, trazem uma melhor compreensão sobre determinados assuntos. Com o método de experimentos contextualizados, os alunos são “forçados” a terem mais atenção e a desenvolverem um senso de investigação. Com isso saindo da comodidade dos roteiros clássicos e podendo trazer um melhor entendimento e consequente domínio sobre o assunto abordado. Segundo Gonçalves (2012, p. 837), “a educação superior em Química não tem sido investigada com pujança no cenário nacional”. Isso se dá porque podemos encontrar na educação superior em química, apenas a preocupação com os conceitos, sem se preocupar com o ensino.

3.1.1 Experimentação na formação dos professores de química

A experimentação tem um papel fundamental na formação dos professores, pois muitas vezes é no laboratório que os alunos aprendem a observar e desenvolver trabalhos em grupo, a importância da disciplina na elaboração dos experimentos e o respeito pelo procedimento para se tiver um bom resultado.

Muitos professores não abordam a experimentação no ensino básico justificando que, para ser empregada a experimentação, é preciso que se tenha um planejamento maior do que vai ser visto e ensinado, o que não dá tempo no cotidiano escolar. De fato, a abordagem de

aulas experimentais precisa ser elaborada, pois é necessário que seja dado sentido ao experimento, para que possa haver aprendizagem.

Segundo Schwahn (2007), em uma pesquisa realizada sobre qual a finalidade do uso da experimentação, alguns professores alegaram também que o não uso dela em suas aulas se deve ao fato de não se ter uma boa formação para as nas aulas experimentais. Os experimentos na formação acadêmica, além de serem realizados de forma tradicional, são feitos com materiais de alto custo e de alta de toxicidade, algo inviável de ser reproduzido no dia-a-dia fim de serem aplicados com alunos do ensino básico.

Sempre foi um desafio o ensino de química para os licenciandos, pois devido às condições estruturais e econômicas das instituições de ensino básico do Brasil, a experimentação não se faz presente no cotidiano dos alunos. Utilizar a contextualização é a forma de trazer os alunos para a sala de aula, mostrando que os conceitos não são algo distante da sua realidade, fazendo uso para isso, muitas vezes, de experimentos quem tenham este propósito. Sendo assim, utilizar experimentos contextualizados, onde podemos mostrar para o aluno que algo tão comum no seu dia a dia, e que muitas vezes passa despercebido ao seu olhar, nada mais é do que transformar aquela química tão sem graça, vista na sala de aula, em algo que desperta curiosidade e interesse.

3.2 Algumas palavras sobre contextualização

O conceito de contextualização pode ser entendido como “introduzir, inserir certo tema no tempo e espaço” (NEIMAR, 2009), ou seja, é por um tema que deseja ser abordado em relação ao cotidiano ou qualquer outro período para explicar um assunto. Já o termo contextualizar é “interpretar ou analisar tendo em conta o contexto em que está inserido” (PEREIRA, 2013), logo é a ação da contextualização.

As aulas experimentais contextualizadas abordam experimentos que envolvem uma discussão com assuntos do cotidiano, trazendo as práticas para a realidade do aluno. Questionamentos sobre “Para que serve?” ou “onde vou utilizar?” são a bases para esse tipo de metodologia com a finalidade de serem respondidas. Como afirma Oliveira (1991, p. 86): “é na mudança da metodologia que o educador vislumbra a possibilidade de melhorar a qualidade de ensino”. Quando mudamos a metodologia nas aulas de química, trazer novas propostas para os alunos, afim de mostrar novas formas de ensino, é importante para a aprendizagem dos alunos e facilitar o entendimento dos conceitos.

Molina (2009) realizou um estudo em aprendizagem baseada em problemas, tendo como um dos objetivos contextualizar os conteúdos teóricos com os experimentais, a fim de proporcionar melhor compreensão do assunto trazendo para a realidade do aluno, ou seja, para o seu contexto social. E mesmo encontrando dificuldades com a organização da academia, pode-se perceber que esta inovação dos experimentos tem relevância no ensino dos alunos, pois traz um desenvolvimento para os alunos no ensino que antes estava de forma mecânica, que mesmo não sendo de forma errada, mas que limitava os alunos em seu conhecimento.

Os experimentos contextualizados ajudam os alunos a dar significado ao seu conteúdo, é perceber a relação do que se viu na teoria podendo ser aplicado no cotidiano. Isso permite mostrar que a ciência está ainda mais presente no dia a dia e que pode ter relações não só com vários conteúdos da química pura, como a química verde, a química ambiental, entre outros.

Quando falamos sobre experimentação e sua relação com o contexto de vida do aluno e sua relação social, não podemos deixar de imaginar que tais experimentos devem ser realizados pelo professor em sala com materiais acessíveis e de baixo custo. O conceito sobre a relação do experimento com o ambiente, com o uso racional dos reagentes, com o impacto dos produtos e entre outros fatores, são princípios importantes vistos na Química Verde.

3.3 A Química Verde

Atualmente, a preocupação com as condições ambientais resultou em um crescimento sobre a abordagem de experimentos que não gerem resíduos. É cada vez mais frequente nas práticas experimentais utilizar reagentes encontrados no cotidiano e que sejam menos nocivos ao meio ambiente, tornando-se assim uma prioridade. Como afirma Gonçalves (2011), deve haver todo o cuidado com os resíduos, principalmente em tratando de ensinar através de aulas experimentais, pois descartando de forma responsável contribui-se para o ensino de cuidados ambientais.

A química verde é um conjunto de procedimentos utilizados para se buscar novas alternativas a fim de não se utilizar reagentes prejudiciais, ou pelo menos minimizar seu uso, que sejam agressivos ao meio ambiente. Isso implica no grande número de práticas utilizadas que não tem o devido gerenciamento de seus resíduos nas universidades brasileiras (GOES, 2013).

Segundo Prado (2003, p. 738-739), a química verde é dividida em 12 princípios que descrevem todo o significado e objetivo da química verde, são eles:

1. Prevenção é melhor prevenir a formação de subprodutos do que tratá-los posteriormente;
2. Economia de átomos, os métodos sintéticos devem ser desenvolvidos para maximizar a incorporação dos átomos dos reagentes nos produtos finais desejados;
3. Sínteses com compostos de menor toxicidade, sempre que possível deve-se substituir compostos de alta toxicidade por compostos de menor toxicidade nas reações químicas;
4. Desenvolvimento de compostos seguros, os produtos químicos deverão ser desenvolvidos para possuírem a função desejada, apresentando a menor toxicidade possível;
5. Diminuição de solventes e auxiliares, a utilização de substâncias auxiliares (solventes, agentes de separação, etc.) deverá ser evitado quando possível, ou usadas inócuas no processo;
6. Eficiência energética, os métodos sintéticos deverão ser conduzidos sempre que possível à pressão e temperatura ambientes, para diminuir a energia gasta durante um processo químico que representa um impacto econômico e ambiental;
7. Uso de substâncias recicladas, os produtos e subprodutos de processos químicos deverão ser reutilizados sempre que possível;
8. Redução de derivativos, a derivatização (uso de reagentes bloqueadores, de proteção ou desproteção, modificadores temporários) deverá ser minimizada ou evitada quando possível, pois estes passos reacionais requerem reagentes adicionais e, conseqüentemente, podem produzir subprodutos indesejáveis;
9. Catálise, a aplicação de catalisadores para aumentar a velocidade e o rendimento dos processos químicos;
10. Desenvolvimento de compostos para degradação, produtos químicos deverão ser desenvolvidos para a degradação inócua de produtos tóxicos, para não persistirem no ambiente;
11. Análise em tempo real para a prevenção da poluição, as metodologias analíticas precisam ser desenvolvidas para permitirem o monitoramento do processo em tempo real, para controlar a formação de compostos tóxicos;
12. Química segura para a prevenção de acidentes, as substâncias usadas nos processos químicos deverão ser escolhidas para minimizar acidentes em potencial, tais como explosões e incêndios.

Um dos primeiros experimentos publicados utilizando reagentes não nocivos ao meio ambiente voltado para a química orgânica experimental, foi criado por Chaves (1996), onde utiliza extratos de plantas para aprendizagem de extração, cromatografia e espectrometria.

Para Gil (2002), a química tem responsabilidade de diminuir os resíduos gerados por suas sínteses tanto para economia, quanto para a conservação do meio ambiente. E se tratando da química orgânica, a responsabilidade tem fundamental importância, visto que é considerada como a química que mais se gera resíduos nocivos ao meio ambiente.

Como afirma Zuin (2014, p. 75), sobre a adaptação da química verde na química orgânica, os experimentos já estão sendo adaptados para serem realizados com procedimentos mais simples. Sendo assim, é uma das áreas que está dando a maior contribuição para a diminuição de resíduos nocivos.

Os experimentos contextualizados, que estão ganhando cada vez mais espaços atualmente, são exemplos de que a química pode ser realizada sem prejudicar o meio ambiente. Práticas com reagentes encontrados no cotidiano do professor, e principalmente do aluno, que utilizem materiais (reagentes) de baixo custo, fundamentais para a realidade da educação

brasileira, seja do ensino básico ou do ensino superior, podem e são eficientes. Em se tratando do ensino da Química como um todo, não apenas da Química Orgânica, essas novas práticas, fundamentadas na tríade experimento-contexto-ambiente, tem o mesmo valor educativo que as metodologias mais clássicas (as tradicionais), principalmente quando falamos de formação do professor, onde não só formamos alunos, mas também cidadãos.

4 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal de Pernambuco - CAA, com alunos que já cursaram a disciplina de Laboratório de Química Orgânica, onde se buscou analisar e refletir sobre a metodologia contextualizada abordada na disciplina, bem como a coerência com o ensino das disciplinas de Química Orgânicas do curso. A pesquisa é de natureza quantitativa e qualitativa, onde se buscou comparar a metodologia abordada de forma tradicional.

Foram realizadas análises quanto à coerência com a química orgânica teórica, e sobre as metodologias já empregadas no curso, a fim de mostrar uma melhor abordagem dos conteúdos teóricos. O questionário aplicado foi realizado em formato de escala de Likert, visto que possui um fácil entendimento para a construção e grau de concordância ao entrevistado. Segundo Llauradó, a escala de Likert dependendo do modo que o questionário é abordado pode nos dá melhor entendimento sobre o que o entrevistado quer expressar, embora que deve se ter um cuidado com a produção das questões para que não se tenha um direcionamento das respostas.

O questionário conteve nove afirmativas de conhecimentos básicos sobre a disciplina de orgânica (apêndice A), mas também sobre o grau de aprendizagem do aluno com a metodologia abordada. Nessas afirmativas também foram feitos questionamentos sobre a química orgânica teórica, a fim de identificar se os alunos fizeram uma relação com os experimentos propostos, e aspectos relacionados à Química Verde. As afirmativas seguem no quadro abaixo:

Quadro 1 - Afirmativas utilizadas na entrevista com alunos.

Afirmativa 1	A metodologia utilizada na disciplina de Laboratório de Química Orgânica foi satisfatória para a minha aprendizagem.
Afirmativa 2	Senti dificuldades em relacionar os assuntos abordados nas praticas com os da disciplina teórica.
Afirmativa 3	Senti interesse nos experimentos abordados, pois tinham relação com o meu dia a dia.
Afirmativa 4	Senti dificuldades em compreender os experimentos, pois prefiro uma metodologia tradicional (apenas reproduzir o roteiro experimental) e sem me preocupar com os impactos causados pelos resíduos gerados durante a prática.

Afirmativa 5	Os relatórios não tiveram questões sobre os conteúdos teóricos a serem esclarecidos.
Afirmativa 6	Não conseguir identificar em nenhum experimento em relação com o cotidiano, mas também não acho isso importante.
Afirmativa 7	Precisei recorrer a literatura para elaboração dos relatórios, pois haviam conteúdos teóricos a serem esclarecidos.
Afirmativa 8	Não acho importante fazer experimentos para aprender um assunto, pois não vai ser útil para mim como professor.
Afirmativa 9	Achei importante fazer algumas praticas com materiais de baixo custo porque é melhor para o meio ambiente já que não são produzidos tantos resíduos.

Fonte: O autor.

A análise do questionário utilizado foi mediante uma análise do discurso, já que o questionário aplicado teve pontos que os alunos poderiam fazer considerações (comentar sobre a sua resposta), de forma que auxiliava o entendimento da sua opinião.

A pesquisa ainda contou com uma entrevista com professores da UFPE-CAA que leciona e/ou lecionaram a disciplina de Laboratório de Química Orgânica (apêndices B e C), com a finalidade de relatar o seu ponto de vista sobre as metodologias abordadas e ainda suas experiências com a disciplina. As questões abordadas para cada entrevista seguem nos quadros 2 e 3 abaixo:

Quadro 2 - Entrevista com professor que ministrou a disciplina.

1. Já ministra ou ministrou uma disciplina com a metodologia tradicional?
2. O que achava de relevante nos experimentos abordados na metodologia tradicional?
3. O que pode ser apontado como dificuldade na metodologia tradicional?
4. Já ministra ou ministrou uma disciplina com a metodologia contextualizada/diferenciada?
5. Qual a sua opinião sobre a metodologia contextualizada/diferenciada que está sendo abordada?
6. Qual a sua opinião sobre os experimentos com baixa produção de resíduos?
7. Utilizaria a metodologia contextualizada/diferenciada? E por quê?
8. Mudaria alguma coisa na metodologia contextualizada/diferenciada? E por quê?

Fonte: O autor.

A mesma quantidade de questões para o professor que ministra a disciplina de química orgânica experimental atualmente, visto que foi o professor que realizou as mudanças dos experimentos para a metodologia contextualizada, é mostrado no quadro 3:

Quadro 3 - Entrevista com professor que ministra a disciplina.

1. Já ministra ou ministrou disciplina de laboratório com metodologia tradicional?
2. O que achava de relevante nos experimentos abordados na metodologia tradicional?
3. O que pode ser apontado como dificuldade na metodologia tradicional?
4. Qual a sua opinião sobre a nova metodologia que esta sendo abordada?
5. O que acha de relevante na metodologia contextualizada/diferenciada?
6. Qual a sua opinião sobre os experimentos com baixa produção de resíduos?
7. O que fez querer mudar a metodologia?
8. Qual o ponto negativo na metodologia abordada? E por quê?

Fonte: O autor.

A finalidade de escolher o formato de entrevista semiestruturada com os professores se deve pela flexibilidade em realizar outras questões durante das entrevistas além das pré-definidas, assim essa entrevista foi registrada em formato de áudio.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico serão vistos os resultados dos questionários respondidos pelos alunos, tentando buscar um entendimento entre aqueles que vivenciaram na disciplina uma metodologia de experimentos contextualizados, além da percepção de professores quem ministram e/ou ministraram a disciplina.

5.1 Análise dos dados dos alunos

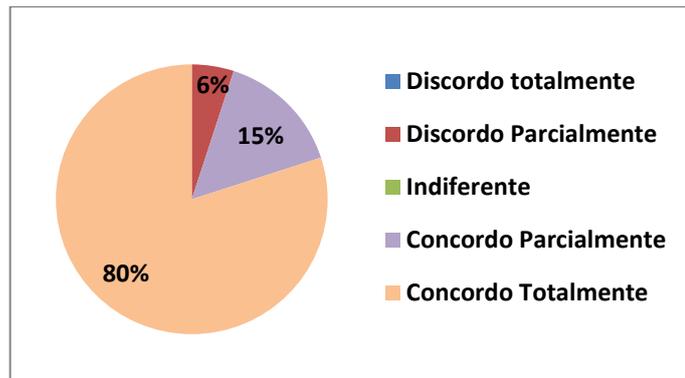
Vinte questionários foram respondidos por alunos que já haviam cursado a disciplina de química orgânica experimental, em diferentes períodos, com a finalidade de buscar uma maior abrangência de opiniões sobre os assuntos abordados. Na elaboração dos questionários, foi aberta a possibilidade de os estudantes realizarem comentários sobre as afirmações, sendo que esses eram feitos de forma espontânea, de acordo com vontade do entrevistado, caso achasse necessário justificar a sua resposta. Esses comentários foram relevantes, pois foi possível ter mais clareza nas respostas dos entrevistados. Ou seja, além das respostas, de acordo com a escala Likert, foi perceptível que eles expressavam a certeza no que estavam afirmando. Para dar segurança ao entrevistado, o nome foi mantido em sigilo e os mesmos preencheram um termo de assentimento livre e esclarecido (apêndice D).

Para compreender melhor as respostas colhidas, as análises serão apresentadas no decorrer do texto na forma de gráficos na sua grande maioria, e em valores percentuais, para que se tenha um melhor entendimento das respostas dos alunos.

Esses alunos foram identificados posteriormente pela abreviatura **An**, onde **A** significa aluno entrevistado e **n** o número atribuído a ele. Posteriormente foi realizada uma entrevista com dois professores que já foram/são docentes da disciplina de Laboratório de Química Orgânica.

Para a Af. 1, “A metodologia utilizada no laboratório de química orgânica foi satisfatória para a minha aprendizagem”, a maioria dos entrevistados (80%), concordaram totalmente com essa afirmação, porem 6% dos entrevistados discordou parcialmente, como mostra o gráfico 1.

Gráfico 1 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 1.

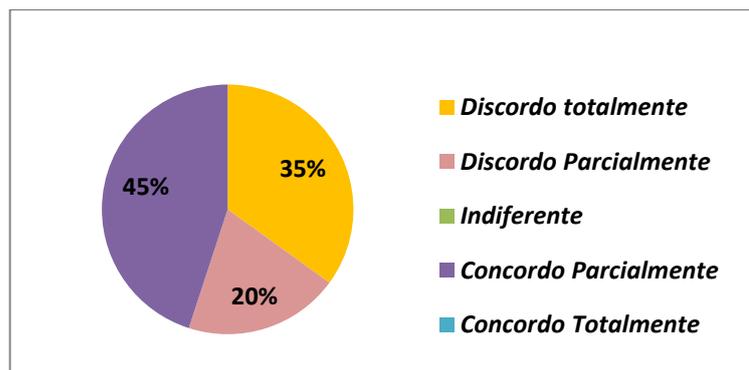


Fonte: o autor

A opinião desses entrevistados se dá pelo fato de que quando não era realizada uma reflexão sobre o experimento, a metodologia, mesmo que contextualizada, seguia apenas o roteiro do mesmo modo de uma metodologia tradicional. Galiazzi (2002) diz que para ter aprendizagem as aulas experimentais precisam ser elaboradas com cuidado e que os alunos estão acostumados com experimentos que sejam teorias aplicadas. Os 15% que concordaram parcialmente com essa afirmação informaram que esses diálogos antes dos experimentos foram essenciais para melhor compreensão das práticas. Além disso, um dos pontos que foi levantado pelos 80% restantes acrescentou que o que tornou essa metodologia satisfatória, foram os reagentes que são encontrados no cotidiano do aluno, que poderia até ser levada para a sala de aula do ensino básico. Que segundo Galiazzi (2002), onde sempre é feita a relação da teoria com a prática como método de comprovação dos assuntos abordados nos experimentos. Como mostra a afirmativa do A17: *“A metodologia se tornou ‘única’ ao uso de materiais de fácil acessibilidade materiais estes que podemos levar para escola sem a preocupação de acidentes que possam ocorrer com nossos alunos”*.

A Af. 2, “Senti dificuldades em relacionar os assuntos abordados nas práticas com os da disciplina teórica”, foi a afirmativa que obteve uma opinião mais equilibrada, onde a maioria dos entrevistados se dividiram entre discordar totalmente e concordar parcialmente, como podemos ver no gráfico 2.

Gráfico 2 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 2.

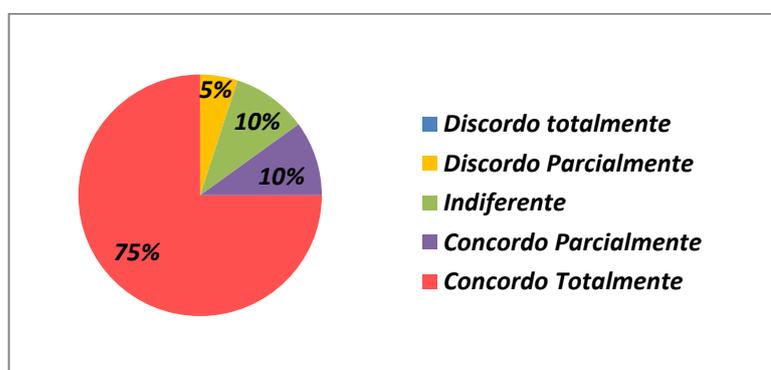


Fonte: O autor

Os 20% que discordaram parcialmente dessa afirmação informaram que a dificuldade não estava em relacionar os assuntos abordados com as práticas, mas sim em assuntos específicos que eram de difícil compreensão, mesmo com experimentos contextualizados. Já os 35% que discordaram totalmente dessa afirmação informaram que a disciplina com práticas contextualizadas favoreceram para que não existissem essas dificuldades, e mesmo que existisse em um determinado experimento, os demais eram supridos. Por fim, os 45% que concordam parcialmente com essa afirmação alegaram que o longo tempo que cursaram as disciplinas teóricas dificultou a relação com os experimentos. O aluno A13 sugere: “*Se os experimentos acontecessem juntos a disciplina teórica, ajudaria na compreensão dos conceitos de forma mais clara*”.

Para a Af. 3, “Senti interesse nos experimentos abordados, pois tinham relação com o dia a dia”, podem ser observadas várias opiniões, como visto no gráfico 3.

Gráfico 3 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 3.



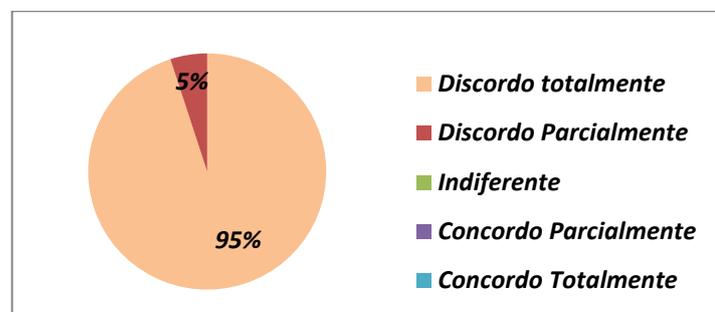
Fonte: O autor.

Embora obtidas várias opiniões, 75% dos entrevistados concordaram totalmente com essa afirmação, visto que os experimentos por serem mais contextualizados e terem aproximação com o dia a dia, aproximavam o aluno da química. Além de terem sido

relevantes para a aprendizagem, também foi possível que refletissem sobre os experimentos serem utilizados no ensino médio e favorecem a aprendizagem dos seus alunos. Como afirma o aluno A16: “*Os experimentos eram muito proveitosos, gostei da ideia de saber fazer queijo, produzir sabão e até mesmo como funciona o teste de bafômetro, alguns deles levei para os experimentos no estágio*”. Já 10% dos entrevistados concordaram parcialmente, pois só sentiram interesse nas práticas contextualizadas, já que um dos experimentos é abordado de forma tradicional e isso dificultou o entendimento. Molina (2010) afirma que a inovação de experimentos é relevante para aprendizagem dos alunos, de forma que seja possível trazer as práticas experimentais para a realidade dos mesmos, informaram também que algumas das praticas tinham relação com o cotidiano, porém tinham ciência de que aquelas que não tinham relação eram importantes para compreender os conteúdos. Os outros 10% dos alunos que informaram que essa afirmação é indiferente se deve principalmente a uma resistência entre eles sobre algo novo. Pelo fato de estarem acostumados à metodologia tradicional, alguns alunos acreditam que a mudança na metodologia não é um fator relevante quando se trata de experimentação. Já os 5% que discordaram parcialmente dessa afirmação apontam que sempre existe a dificuldade, mas são em práticas específicas, mas que no geral compreender a importância dos experimentos contextualizados para aprendizagem dos alunos é um passo importante para a formação do professor de ensino básico. Por isso é sempre importante entender o lado do aluno, quando não há conceitos suficientes para a aprendizagem.

Sobre a Af. 4, “Senti dificuldades em compreender os experimentos, pois prefiro a metodologia tradicional e sem me preocupar com os impactos causados pelos resíduos gerados durante a prática”, foram observadas duas opiniões, o que não significa uma diferença de opinião, como pode ser observado no gráfico 4.

Gráfico 4 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 4.



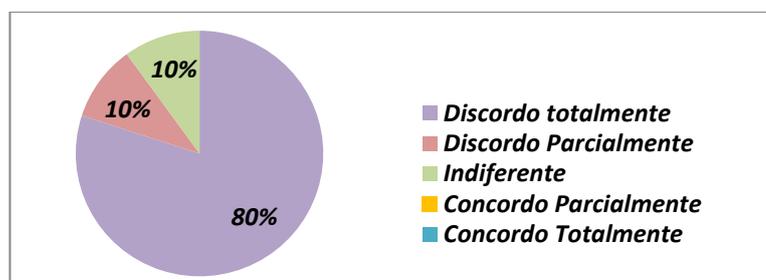
Fonte: O autor.

Para 5% dos alunos que discordaram parcialmente dessa afirmação, isso se deve não pela metodologia abordada, mas sim por uma prática específica. Contudo 95% discordaram

totalmente porque não há problema nenhum com a metodologia contextualizada e que as dificuldades na verdade são encontradas na metodologia tradicional. Como afirma o aluno A12, *“Eu sinto dificuldades quando é utilizado à metodologia tradicional, não consigo compreender o que o experimento quer dizer”*, isso porque apenas a reprodução de experimentos não significa a construção de conhecimento, como é o caso da metodologia tradicional, já que é preciso ser realizada no mínimo uma introdução do que estará sendo abordado na prática, para que não seja apenas um experimento pelo experimento. E que ao contrário da afirmação, é importante se preocupar com os impactos causados pelos resíduos gerados durante a prática, pois além de ajudar o meio ambiente, é relevante quando aplicados aos alunos de ensino médio, seguindo os princípios da química verde onde não seja prejudicado nenhum tipo de ser vivo e que também essa importância seja passada pelo professor da disciplina. Como diz o aluno A17: *“É sempre bom pensar em meios alternativos, pois nem toda escola possui laboratório, e temos que levar em consideração a produção de resíduos quem em práticas mais elaboradas podem ser tóxicos/nocivos ao meio ambiente”*.

Na Af. 5, “Os relatórios não tiveram questões sobre os conteúdos teóricos a serem esclarecidos”, também foram obtidas respostas distintas, porém a maioria dos entrevistados afirmou que discordam totalmente desta afirmação como podemos ver no gráfico 5.

Gráfico 5 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 5.



Fonte: O autor.

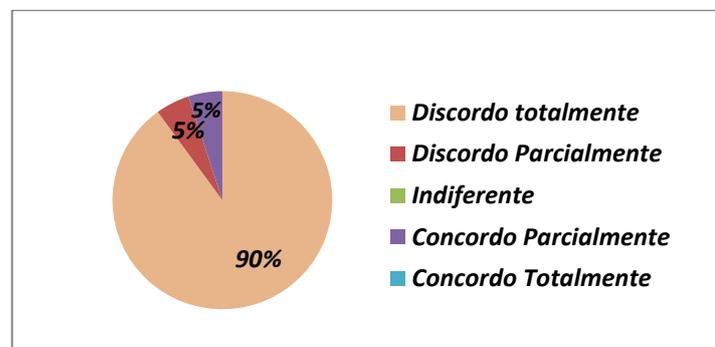
Os 80% dos alunos discordaram totalmente dessa afirmação, visto que informaram que todos os relatórios continham questões sobre os conteúdos teóricos, e ainda que essas questões eram fundamentais para melhorar ainda mais a aprendizagem sobre os conteúdos abordado nas práticas. Como afirma o A2: *“Cada relatório vinha acompanhado de questões para serem resolvidas, tanto questões sobre as reações/mecanismos que ocorreram na prática quanto questões que nos levavam a fazer conexões com as teorias já estudadas não só na disciplina atual como em outras”*. Essa afirmação também é comprovada por Lobô (2011), em que o professor deve ter a atenção na elaboração dos experimentos e que deve haver questões prévias para que seja favorável à aprendizagem do aluno, e que essas aulas não

sejam apenas abordagem de experimento pelo experimento (sem significado de aprendizagem).

Os 10% que discordaram parcialmente informaram que lembram que existiam questões sobre os conteúdos teóricos, porém não tinham certeza se em todos. Já os demais 10% se mostraram indiferentes por não se lembrarem dessas questões, visto que os relatórios eram realizados em grupo, e por esse motivo, dependendo da divisão, não era realizado pelo aluno.

Sobre a Af. 6, “Não conseguir identificar em nenhum experimento uma relação com o cotidiano, mas também não acho isso importante”, houve pequena variação de respostas (gráfico 6).

Gráfico 6 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 6.



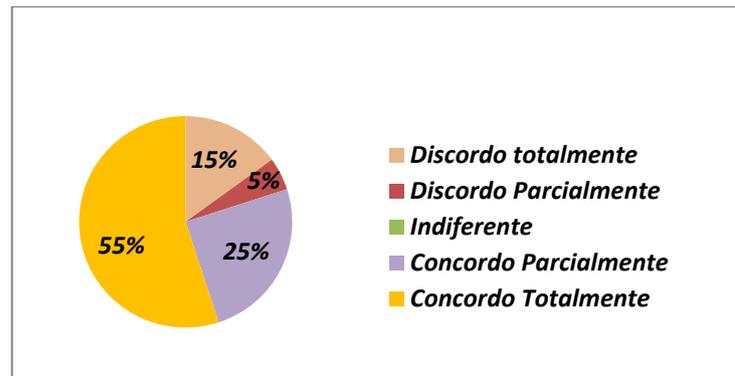
Fonte: o autor

Aqui 90% dos entrevistados discordaram totalmente dessa afirmação, pois disseram que os experimentos abordados eram sempre contextualizados e discutidos anteriormente com o professor, onde era explicado todo o conceito que estava sendo envolvido, sendo assim um ponto relevante para a sua formação como professor, diz o aluno A4, pois a prática serviu para ser utilizada nas suas aulas: *“Não só consegui como apliquei com estudantes do ensino médio, o que reforça a importância disso”*.

Os 5% dos entrevistados que concordaram parcialmente com essa afirmação não se lembram de terem feito essa relação, mas que foi levantada a discussão sobre a possibilidade em algumas práticas serem feitas com essa relação, a fim de melhorar compreensão dos assuntos estudados. Embora 5% tenham discordado parcialmente, informaram que era apenas um experimento que não havia essa ligação com o cotidiano.

Na Af. 7, “Precisei recorrer a literatura para elaboração dos relatórios, pois haviam conteúdos teóricos a serem esclarecidos”, foi observada uma divergência de opiniões. Contudo, a maioria dos entrevistados concordaram totalmente com a afirmativa, como pode ser observado no gráfico 7.

Gráfico 7 – Resposta dos alunos em relação à Afirmação 7



Fonte: o autor

Os 55% dos alunos que concordaram totalmente com essa afirmação disseram que recorrer à literatura sempre foi necessário para fundamentar os conteúdos abordados. É de fundamental importância rever o que está escrito na literatura, além de auxiliar nas resoluções das questões que existiam nos relatórios que eram necessárias serem respondidas sobre os conteúdos, mas que não foi sinônimo de não aprendizagem pelo experimento. Embora o entendimento do experimento tenha sido satisfatório, recorrer à literatura sempre era necessário para serem lembrados termos e mecanismos necessários para fundamentar o relatório.

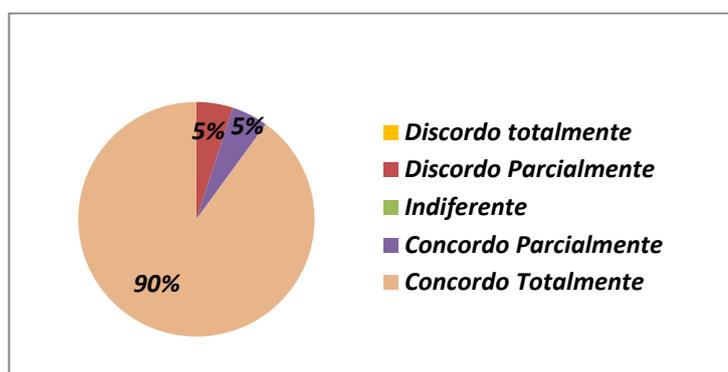
Assim como os 25% que, embora tenham concordado parcialmente com essa informação, também não descartaram a qualidade da aprendizagem do experimento. A consulta era necessária para melhorar a fixação dos conteúdos e até mesmo lembrá-los, visto que sempre havia uma diferença de tempo sobre o período cursado a disciplina teórica e a disciplina experimental. O aluno A8 afirma: *“Houve consulta na literatura para melhor discutir sobre os dados e não necessariamente por não entender o conteúdo”*. Isso também foi levantado pelos 5% dos alunos que discordaram parcialmente, pois utilizaram a busca na literatura apenas para lembrar os conceitos abordados de forma mais aprofundada. Por fim, os 15% dos alunos que discordaram totalmente com a afirmação relataram que os experimentos eram tão contextualizados e discutidos no início de cada prática, e que pouco foi necessário recorrer à literatura, como informa o aluno A12: *“Só recorri para colocar em palavras ‘bonitas’, o conceito que tinha compreendido com o experimento”*.

Na Af. 8, “Não acho importante fazer experimento para aprender um assunto, pois não vai ser útil para mim como professor”, todos os entrevistados discordaram totalmente desta afirmação. Isso foi explicado pelo A1: *“A experimentação é de suma importância para familiarizar o discente com o laboratório (manusear reagente, vidrarias, etc.), como também*

expor ao futuro professor práticas que o mesmo pode realizar futuramente em sala de aula. Além disso, os experimentos quando trabalhados de forma satisfatória, favorecem a construção do conhecimento do aluno". Para o aluno, a experimentação é um ponto relevante no ensino de química e como futuro professor, pois aulas práticas vão além de confirmação da teoria, ajudam a familiarização com técnicas e também com o senso crítico do aluno, em como ajudá-lo a compreender, ter disciplina e paciência para obter resultados, como professor.

Na afirmativa 9, "Achei importante fazer algumas práticas com materiais de baixo custo porque é melhor para o meio ambiente já que não são produzidos tantos resíduos", 95% dos entrevistados concordaram totalmente com essa afirmativa. Como podemos observar no gráfico 8.

Gráfico 8 – Resposta dos alunos em relação à Afirmiação 9



Fonte: o autor

Foi possível observar que 5% dos alunos infelizmente resistem e acham que só se ensina experimentação de forma tradicional e que o uso de matérias de baixo custo não está relacionado a não geração de resíduos nocivos, e que poder ser tão prejudicial quanto o de alto custo. Porém esse pensamento é errôneo, visto que o uso de matérias de baixo custo (e ambientalmente amigáveis) tem uma probabilidade muito menor de gerar resíduos tóxicos ao meio ambiente. Os 5% que concordaram parcialmente com a afirmação em sua opinião acredita que fica a depender do seu objetivo, pois nem sempre se consegue abordar um assunto apenas com materiais de baixo custo, porem concorda sobre a importância de sempre se tentar produzir resíduos que não prejudiquem o meio ambiente.

Sendo assim, 90% dos entrevistados concordam totalmente com essa afirmação, e já conseguiram associar esses princípios (em comunhão com os da Química Verde) às suas aulas no ensino médio, já que muitas escolas da rede pública e até mesmo da rede particular não possuem laboratórios, dificultado a aplicação de experimentação nas aulas. Sobre isso o aluno

A16 diz: “Tendo em vista, que nas escolas estaduais não se encontra muitas vezes técnico de laboratório, o papel do descarte fica por conta do professor, e como o mesmo tem um tempo muito limitado é muito bacana utilizar de experimentos que gerem menos resíduos, além dos materiais do cotidiano utilizados na experimentação, facilita a vida do estudante e professor”. Também podemos observar com o aluno A3 diz que “Apesar de serem de baixo custo eles também são mais fáceis de serem manuseados e são de fácil acesso, podendo em alguns casos até serem benéficos à natureza”. Essa afirmação é confirmada também pelo teórico Gonçalves (2011), sobre os cuidados dos resíduos e principalmente se tratando de resíduos gerados no ato de ensinar (durante a prática da aula experimental), já que o professor é importante no exemplo de bons comportamentos.

Sendo assim, mesmo os alunos tendo dificuldades na aprendizagem com as praticas, podemos perceber que a mudança da metodologia foi fundamental para um enriquecimento da aprendizagem da química orgânica experimental, e entender que os experimentos podem estar próximos do cotidiano. Além de facilitar a aprendizagem do aluno, o discente consegue perceber que também é fundamental para a aprendizagem dos seus alunos do ensino médio, como também a utilização de reagentes de baixo custo, é de fácil acesso para o dia a dia do professor, facilitando a aplicação de experimentos, bem como ajudar o meio ambiente, segundo os princípios da química verde.

A fim de entender a percepção dessas questões também do ponto de vista do docente, foi realizada uma entrevista com um professor que já ministrou a disciplina de química orgânica experimental, com viés tradicional, e o que ministra a disciplina nos dias atuais.

5.2 Entrevista com professor que ministrou a disciplina de química orgânica experimental (metodologia tradicional)

Foram realizadas oito perguntas referentes à experiência de ter ministrado a disciplinas de química experimental, a metodologia abordada e suas opiniões sobre a metodologia atual. Cada P (pergunta) será indicada será pela sua numeração, seguida do comentário baseado na resposta do professor entrevistado.

P1: Já ministra ou ministrou uma disciplina com metodologia tradicional?

Sim, as disciplinas de química geral e de orgânica experimental. Quando se pega uma disciplina pela primeira vez a forma mais fácil e rápida de se aplicar uma metodologia de

ensino é utilizando a de forma tradicional. Deve-se entender que para modificar uma metodologia tradicional, é necessário entender que ela é a mais prática, porém em relação à aprendizagem do aluno, ela deixa a desejar. O fato de ter utilizado essa metodologia quando ministrou essas disciplinas foi a falta de tempo para prepará-las e por isso as modificações que foram realizadas foram pequenas.

P2: O que acha de relevante no experimento abordado com a metodologia tradicional?

A questão do método (uso do roteiro) fixo para se trabalhar, ou seja, a facilidade visto que os alunos já conhecem a disciplina, estão habituados com a metodologia, além da organização do professor em preparar é menor, principalmente quando não há muito tempo para esse preparo. Um exemplo citado pelo professor se deu no período em que ocorreu a greve dos professores e que houve um curto período para finalizar a disciplina, por isso foi a melhor maneira de se utilizar a disciplina.

P3: O que pode ser apontado como dificuldade na metodologia tradicional?

A escolha das práticas, os conteúdos e práticas abordadas na metodologia tradicional de química orgânica experimental, são basicamente o mesmo em todas as instituições, ficando preso a um roteiro. Como não há uma contextualização, pouco se tem com que relacionar tornando algo mecânico como, por exemplo, o que era pra ser entendido como estruturas orgânicas, na realidade são apenas misturas e soluções que o aluno faz sem pensar e relaciona depois apenas para a confecção do relatório.

P4: Já ministra ou ministrou uma disciplina com a metodologia contextualizada?

Já ministrou apenas como eletivas, disciplinas do ensino de metodologia em si, porém nunca em nenhuma disciplina de laboratório.

P5: Qual a sua opinião sobre a metodologia contextualizada que está sendo abordada atualmente?

Conhece basicamente a metodologia, por observação de temática, o caráter que foi dado, o mais importante é permitir aos alunos darem significado o que está fazendo a partir do que já conhece. Quando se contextualiza, se cria um ambiente para essa aprendizagem, como exemplifica o professor: “[...] *Quando os alunos trabalham com o teor alcoólico no bafômetro, além de trabalhar o conhecimento em si que é o processo redox dos compostos orgânicos envolvidos, ele trabalha também a questão do teor alcoólico, do próprio*

funcionamento do bafômetro. Traz para um campo que tem elemento que já conhece em outro contexto com conhecimento científico. [...]. O mais importante é entender o processo envolvido e que se teve um cuidado a equivalência me conteúdos de forma significativa.

P6: Qual a sua opinião sobre os experimentos com baixa produção de resíduos?

Quando ministrou a disciplina de orgânica experimental, mesmo sendo uma disciplina tradicional, desenvolveu um trabalho com os técnicos do laboratório sobre a baixa produção de resíduos, substituindo alguns reagentes tóxicos, reduzindo a quantidade usada para microescala. A redução de produção de resíduos é fundamental por estar formando professores de química. Estes também se preocuparão com a questão ética de criar uma atitude de gerar menos resíduos, pois é importante para toda a formação do aluno.

P7: Utilizaria essa metodologia contextualizada se fosse dar aula de laboratório de química orgânica experimental?

Sim, porém a dificuldade é preparar o material, fazer um planejamento, disponibilizando tempo para pesquisa, criação, pois o que possui na literatura é pouco para a necessidade, sendo não só uma dificuldade para orgânica, mas também para as demais áreas experimentais.

P8: Mudaria alguma coisa na metodologia contextualizada/diferenciada? E por quê?

Toda mudança é essencial, para abordar o diferente, atual, trazer outras práticas, para despertar o interesse do aluno.

5.3 Entrevista com professor que ministra a disciplina de química orgânica experimental (metodologia contextualizada)

Foram realizadas oito perguntas referentes a experiência de a experiências e opiniões sobre a metodologia tradicional e contextualizada. Para cada P (pergunta) indicada a seguir será seguida pela sua numeração. As perguntas seguirão a mesma linguagem da sequência anterior.

P1: Já ministra ou ministrou a disciplina de laboratório com a metodologia tradicional?

Já, em outra instituição, foi ministrada a disciplina de laboratório de forma tradicional de química geral e laboratório de química para o curso de engenharia.

P2: O que achava relevante nos experimentos abordados na metodologia tradicional?

Ainda é considerado um ponto relevante pelo entrevistado o fato de o procedimento da metodologia tradicional ser bem descrito, com riqueza de detalhes, linguagem técnica.

P3: O que pode ser apontado como dificuldade na metodologia tradicional?

A falta de discussão prévia do conteúdo que será trabalhado, a prática realizada apenas pela prática, e a reprodução dos experimentos pelos alunos sem prestar atenção no que faz, e o que realmente está acontecendo.

P4: Qual a sua opinião sobre a nova metodologia que está sendo abordada?

Permite ao aluno perceber a química no cotidiano, tornar a prática mais interessante, como discutir temáticas interdisciplinares (física, biologia entre outros). Fazer experimentos de baixo custo, e mostrar aos professores em formação que podem fazer o experimento na sala de aula sem a necessidade de um laboratório. Que química está presente na rotina do aluno e que é mais fácil contextualizar e trazer os conteúdos para o cotidiano do que realizar um experimento tradicional, visto que na sua maioria o aluno já sabe o resultado e vai realizar apenas de forma mecânica. E a metodologia contextualizada desperta o interesse no aluno, além de acompanhar o processo, entendendo o seu procedimento até obtenção do resultado final. Além de onde irá inserir determinada prática no seu dia a dia, visto que a experimentação é utilizada também para explicar e exemplificar assuntos da sua rotina e que antes não era perceptível por ele.

P5: O que acha de relevante na metodologia contextualizada?

A metodologia contextualizada dá trabalho, pois tem que haver todo um cuidado de ligar os conteúdos científicos com o cotidiano. Porém, lhe permite sair da zona de conforto e consegue trabalhar de maneira mais dinâmica e interessante, de forma mais integrada. Faz com que o aluno, como futuro professor, perceba que está estudando não só para uma prova, para se obter uma nota, mas que são úteis para problemas no seu cotidiano. Além disso, pode modificar o seu dia a dia como cidadão, de forma responsável (o cuidado com o meio ambiente), promovendo o senso crítico, a cidadania está presente e mostrando que aulas práticas experimentais vão além de realizar apenas um experimento contextualizado.

P6: Qual a sua opinião sobre os experimentos com baixa produção de resíduos?

São importantes, pois foi já se foi produzido uma grande quantidade de lixo e que não se sabia com o que fazer e a orgânica é a área da química que mais produz esse tipo de lixo, que vai desde os metais utilizados a solventes de alta toxicidade. Quando há uma utilização de experimento de baixa produção de resíduos há um trabalho em parceria com a química ambiental (química verde), a educação ambiental, favorável para o meio ambiente. Isso mostra para o aluno que pode ser feito química sem utilizar reagentes poluentes e não agredir o meio ambiente como um todo, pois mesmo que os experimentos sejam reduzidos a microescalas, continuam poluindo, não há a necessidade de reduzir se pode ser modificado de forma mais favorável.

P7: O que fez querer mudar a metodologia?

O processo já levava um tempo, pois em outra instituição a entrevistada trabalhava com alunos da área de saúde, logo percebeu a necessidade de trabalhar contextualização nas aulas de laboratório para a área. Quando chegou à instituição atual, foi uma condição indispensável para que a aplicação da metodologia acontecesse, visto que o laboratório possui falta de estrutura adequada. Um exemplo é não ter a possibilidade de se realizar uma síntese orgânica (devido à falta de reagentes e vidrarias). Além da grande quantidade de alunos para realizar o mesmo experimento. Então a melhor forma para desenvolver a disciplina com qualidade de ensino foi a mudança da metodologia para a contextualizada utilizando reagentes de baixo custo e de fácil acesso mostrando para o aluno que consegue fazer experimentos e trabalhar diversos conceitos. Como exemplos, as reações de oxidação, a fermentação com materiais que podem ser encontrados até na cozinha, sem se preocupar com o descarte, visto que se trata de resíduos inofensivos ao meio ambiente, com uma quantidade mínima de solventes orgânicos. Além disso, por se tratar de formação de professores, os licenciados precisam ter um olhar diferenciado para como se ensina química, a como passar o descarte de resíduos aos alunos, como também o tipo de experimento que deve ser abordado para ensino básico, como afirma o entrevistado: *“Não tem sentido fazer uma síntese orgânica no ensino médio”*.

P8: Qual o ponto negativo da metodologia contextualizada?

A metodologia contextualizada é mais trabalhosa, no sentido de montar uma prática que funcione e que seja interessante requer um tempo de dedicação, para estudos e testes. A responsabilidade de fazer com que tudo funcione para a aprendizagem do conhecimento. Outro ponto apontado é a resistência dos alunos. Por já estarem tão acomodados com a

metodologia tradicional, alguns acreditam que não há aprendizagem nessa metodologia abordada, que não há química, e daí é preciso convencer os alunos de que é apenas uma nova abordagem o conhecimento existe. Porém a metodologia é satisfatória, pois as discussões que são promovidas e o reconhecimento dos licenciados sobre a eficácia dos experimentos e saber que passam a utilizá-los na sua rotina no ensino médio, saber que a expectativa que tinham melhorou depois de conhecer a realidade. *“Se não contextualiza, a prática fica sem sentido”*.

Pudemos perceber que mesmo os professores ministrando a mesma disciplina em situações diferentes, a opinião de ambos foi a mesma em todas as situações: a importância de contextualizar os experimentos para melhor aprendizagem dos alunos; a preocupação com os resíduos gerados tanto para o aluno licenciado, como para o futuro professor. Pode ser observado ainda que ambos os professores apontaram aprendizado com as aulas experimentais que vão além de conceitos químicos, mas para a formação como cidadão, de enxergar a importância de cuidar do meio ambiente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificamos que as mudanças na metodologia de ensino sempre são necessárias quando propiciam melhoria para a aprendizagem do aluno. Quando falamos em experimentação não é diferente, visto que os alunos sempre estão acostumados ao ensino experimental usando uma metodologia dita tradicional, onde apenas há a reprodução de uma sequência determinada de etapas a serem cumpridas com a intenção de provar o que foi visto na literatura. (SILVA, 2010).

Para um curso de formação de professores, com a licenciatura, a prática pela prática mostra-se muitas vezes pouco vantajosa, visto que não terá nenhuma finalidade na sua vivência profissional, principalmente se for no ensino médio.

A disciplina de Laboratório de Química Orgânica passou por uma mudança de metodologia (de tradicional para a contextualizada) que se mostrou satisfatória para o ensino de química orgânica, constatada tanto para os alunos que tiveram poucos experimentos contextualizados, e principalmente para os alunos que cursaram a disciplina totalmente contextualizada. Mesmo tendo a resistência de alguns alunos a sua mudança, os resultados são significativos para a aprendizagem do conhecimento, que pode até serem aplicados na sua realidade profissional. Isso ocorre também na visão dos professores que ministram e já ministraram a disciplina, e concordam que toda a mudança é válida quando a finalidade é melhorar o aprendizado do aluno.

Utilizar experimentos que usem materiais de baixo custo nos dias de hoje é fundamental e mais que necessário, visto as condições físicas e financeiras das instituições de ensino brasileira, e necessária quando falamos da preservação do meio ambiente. A química é responsável por parte da poluição gerada, por gerar vários resíduos tóxicos e que por anos não se sabia o que fazer com os mesmos. As mudanças promovidas no ambiente da universidade para reverter esse problema, mesmo que em disciplinas experimentais, são um passo importante para promover conscientização do aluno/cidadão.

Por fim, precisamos apenas enriquecer a literatura de experimentação, pensar sempre em novos experimentos utilizando materiais de baixo custo, para que todos tenham os conhecimentos necessários e infinitas formas de se aprender química sem prejudicar o lugar em que vivemos.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, T, p; NETO. H, d. Preparação de derivados do lapachol em meio ácido e em meio básico: uma proposta de experimentos para a disciplina de química orgânica experimental. **Química Nova**, v. 36, n. 2, p. 331-334, 2013.

BIEBER, L.W. Química orgânica experimental: integração da teoria, experimento e análise. **Química Nova**, v. 22, n. 4, p. 603-610 1999.

BRENELLI, E,C, S; A extração de cafeína em bebidas estimulantes – uma nova abordagem para um experimento clássico em química orgânica. **Química Nova**, v. 26, n. 1, p. 136-138, 2003.

CAVALHEIRO, E, T, G; OKUMURA. F; SOARES, M, H, F, B. Identificação de pigmentos naturais de espécies vegetais utilizando-se cromatografia em papel. **Química Nova**, v. 25, n. 4, p. 680-683, 2002.

CHAVES, M. H. Análise de extratos de plantas por CCD: Metodologia aplicada à disciplina de “química orgânica”. **Química Nova**, v. 20, n. 5, p. 560-562, 1997.

CHAVES, M. H; COSTA. C, L, S. Extração de pigmentos das sementes de *bixa orellana* l.: uma alternativa para disciplinas experimentais de química orgânica. **Química Nova**, v. 28, n. 1, p. 149-152, 2005.

DICIONÁRIO INFORMAL, disponível em: www.dicionarioinformal.com.br/contextualiza%C3%A7%C3%A3o/ acessado em 09/10/2017.

Diretrizes Curriculares Nacionais Para Os Cursos De Química, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12991> acessado em 02/12 /2017.

ESCALA DE LIKERT: O QUÉ É E COMO UTILIZÁ-LA, disponível em: <https://www.netquest.com/blog/br/escala-likert>. Acessado em 30/11/2017.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: Uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova**, v. 32, n.2, p. 101-106, 2010.

GALIAZZI, M. C; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p.326-331, 2004.

GIL, R, A, S, S; MERAT. L, M, O, C. Inserção do conceito de economia atômica no programa de uma disciplina de química orgânica experimental. **Química Nova**, v. 26, n. 5, p. 779-781, 2003.

GOES, L, F; LEAL, S, H; CARIO, P. Aspectos do conhecimento pedagógico do conteúdo de química verde em professores universitários de química. **Educación Química**, v. 24, suplemento 1, p. 113-123, 2013.

GONÇALVES, F, P; MARQUES, C, A. A problematização das atividades experimentais na educação superior em química: uma pesquisa com produções textuais docentes. **Química Nova**, v. 34, n. 5, p. 899-904, 2011.

GONÇALVES, F, P; MARQUES, C, A. A problematização das atividades experimentais na educação superior em química: uma pesquisa com produções textuais docentes II. **Química Nova**, v. 35, n. 4, p. 837-843, 2012.

LOBÔ, S, F. O trabalho experimental no ensino de química. **Química Nova**, v. 35, n. 2, p. 430-434, 2012.

MOLINA, J. A, L. El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el cambio metodológico en los trabajos de laboratorio. **Química Nova**, v. 33, n. 4. p. 994-999. 2010.

OLIVEIRA, R, J. A crítica ao verbalismo e ao experimentalismo no ensino de química e física. **Química Nova**, v. 15, n. 1, p. 86-89, 1992.

PRADO, A.G.S. Química verde, os desafios da química do novo milênio. **Química Nova**, v. 26, n. 5, p. 738-744, 2003.

Projeto pedagógico do curso de química – licenciatura. Universidade Federal de Pernambuco CAA. Caruaru-Pe. Outubro de 2013.

SCHWAHN, M. C.A; OAIGEN, E.R. **Objetivos para o uso da experimentação no ensino de química**: a visão de um grupo de licenciados. 2017.

SILVA, F. A. S. **Contribuições do laboratório de ensino de química e biotecnologia na formação do licenciado em química da UFAL**. Dissertação (mestrado em Educação Brasileira) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira. Maceió, 2010.

SIMONI, D, A, et al. Um experimento com propostas múltiplas para um laboratório de química geral. **Química Nova**, v. 25, n, 6, p. 1034-1039, 2002.

YARIWAKE, J, H; ZERAIK, M, L. Extração de β -caroteno de cenouras: uma proposta para disciplinas experimentais de Química. **Química Nova**, v. 31, n. 5, p. 1259-1262, 2008.

ZUIN, V. G, et al. Química verde e formação de profissionais do campo da química: Relato de uma experiência didática para além do laboratório de ensino. **Revista Virtual de Química**, v. 6, n. 1, p. 73-84, 2014.

APÊNDICE A – QUESTIONARIO DOS ALUNOS

Esta pesquisa tem como objetivo fazer uma coleta de dados para compreender quais as potenciais implicações da metodologia contextualizada abordada nas aulas de laboratório de química orgânica no curso de química-licenciatura do CAA UFPE para a formação do professor.²

1. A metodologia utilizada na disciplina de Laboratório de Química Orgânica foi satisfatória para a minha aprendizagem.

	DT		DP		I		CP		CT
--	----	--	----	--	---	--	----	--	----

Comentário:

2. Senti dificuldades em relacionar os assuntos abordados nas práticas com os da disciplina teórica.

	DT		DP		I		CP		CT
--	----	--	----	--	---	--	----	--	----

Comentário:

3. Senti interesse nos experimentos abordados pois tinham relação com o meu dia a dia.

	DT		DP		I		CP		CT
--	----	--	----	--	---	--	----	--	----

Comentário:

² Legenda: DT - Discordo Totalmente; DP - Discordo Parcialmente; I - Indiferente / não sei responder; CP - Concordo Parcialmente; CT - Concordo Totalmente.

4. Senti dificuldades em compreender os experimentos, pois prefiro uma metodologia tradicional (apenas reproduzir o roteiro experimental) e sem me preocupar com os impactos causados pelos resíduos gerados durante a prática.

	DT		DP		I		CP		CT
--	-----------	--	-----------	--	----------	--	-----------	--	-----------

Comentário:

5. Os relatórios não tiveram questões sobre os conteúdos teóricos a serem esclarecidos.

	DT		DP		I		CP		CT
--	-----------	--	-----------	--	----------	--	-----------	--	-----------

Comentário:

6. Não consegui identificar em nenhum experimento uma relação com o cotidiano, mas também não acho isso importante.

	DT		DP		I		CP		CT
--	-----------	--	-----------	--	----------	--	-----------	--	-----------

Comentário:

7. Precisei recorrer à literatura para a elaboração dos relatórios, pois havia conteúdos teóricos a serem esclarecidos.

	DT		DP		I		CP		CT
--	-----------	--	-----------	--	----------	--	-----------	--	-----------

Comentário:

8. Não acho importante fazer experimentos para aprender um assunto, pois não vai ser útil para mim como professor.

	DT		DP		I		CP		CT
--	-----------	--	-----------	--	----------	--	-----------	--	-----------

Comentário:

9. Achei importante fazer algumas práticas com materiais de baixo custo porque é melhor para o meio ambiente já que não são produzidos tantos resíduos.

	DT		DP		I		CP		CT
--	-----------	--	-----------	--	----------	--	-----------	--	-----------

Comentário:

Legenda: DT – Discordo Totalmente; DP – Discordo Parcialmente; I – Indiferente / não sei responder; CP – Concordo Parcialmente; CT – Concordo Totalmente.

**APÊNDICE B - QUESTIONARIO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR DA
METODOLOGIA TRADICIONAL**

1. Já ministra ou ministrou uma disciplina com a metodologia tradicional?
2. O que achava de relevante nos experimento abordado na metodologia tradicional?
3. O que pode ser apontado como dificuldade na metodologia tradicional?
4. Já ministra ou ministrou uma disciplina com a metodologia contextualizada/diferenciada?
5. Qual a sua opinião sobre a metodologia contextualizada/diferenciada que esta sendo abordada?
6. Qual a sua opinião sobre os experimentos com baixa produção de resíduos?
7. Utilizaria a metodologia contextualizada/diferenciada? E por quê?
8. Mudaria alguma coisa na metodologia contextualizada/diferenciada? E por quê?

**APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO DA ENTREVISTA COM O PROFESSOR DA
METODOLOGIA CONTEXTUALIZADA**

1. Já ministra ou ministrou disciplina de laboratório com metodologia tradicional?
2. O que achava de relevante nos experimentos abordados na metodologia tradicional?
3. O que pode ser apontado como dificuldade na metodologia tradicional?
4. Qual a sua opinião sobre a nova metodologia que está sendo abordada?
5. O que acha de relevante na metodologia contextualizada/diferenciada?
6. Qual a sua opinião sobre os experimentos com baixa produção de resíduos?
7. O que fez querer mudar a metodologia?
8. Qual o ponto negativo na metodologia abordada? E por quê?

APÊNDICE D - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você, _____, para participar como voluntário (a) da pesquisa: **estudo sobre a metodologia abordada em aulas de química orgânica experimental em um curso de licenciatura em química**. Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora **Paloma Lourenço Silveira de Araújo** (Rua Geraldo de Andrade, 100, casa, Indianópolis, Caruaru – PE. Cep. 55026-190). Telefone para contato: 81 9.9873-4775. E-mail: palomalsaraujo@hotmail.com. Esta pesquisa está sob a orientação da prof. Dr. Ricardo de Lima Guimaraes (81 9.9282-6713, e-mail: rlguimaraes@gmail.com).

Caso este Termo de Assentimento contenha informação que não lhe seja compreensível, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados e concordem com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue para que possa guarda-la e a outra ficará com a pesquisadora responsável.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida e estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- Esta pesquisa tem como objetivo Compreender quais as potenciais implicações da metodologia abordada nas aulas de laboratório de química orgânica no curso de química-licenciatura do CAA UFPE para a formação do professor.
- A coleta de dados se dará em dois momentos: 1) aplicação de um questionário; 2) Entrevista com professores das metodologias; 3) análise dos questionários e entrevistas.
- Esta pesquisa não apresenta riscos diretos. Porém, se o participante se sentir constrangido ou desconfortável durante a coleta de dados, tem o livre direito de desistir da participação;
- **Como benefícios diretos e indiretos** para os voluntários, estão à possibilidade de construção de conhecimentos sobre o conceito de química experimental de

orgânica, a partir da participação das etapas de coleta de dados, as quais se configuram como entrevista em formato de questionário e em entrevista semiestruturada em formato de áudio.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, filmagens e respostas aos questionários), ficarão armazenados no computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos.

Assinatura do pesquisador (a)

Assinatura do entrevistado (a)