

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. ALBERTO CARVALHO
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CAMPUS DE ITABAIANA - DQCI

ESTUDO INVESTIGATIVO DAS DIFICULDADES DE
COMPREENSÃO NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA ORGÂNICA NO
CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO -- UFS

PAULA SANTOS BRITO

ITABAIANA – SE

29/09/2017

PAULA SANTOS BRITO

**ESTUDO INVESTIGATIVO DAS DIFICULDADES DE
COMPREENSÃO NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA ORGÂNICA NO
CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO -- UFS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na disciplina Pesquisa em Ensino de Química II do Departamento de Química da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para aprovação, conforme Resolução 055/2010 do CONEPE.

Orientador: Prof.º Dr.º Moacir dos Santos Andrade

ITABAIANA – SE

29/09/2017

PAULA SANTOS BRITO

**ESTUDO INVESTIGATIVO DAS DIFICULDADES DE
COMPREENSÃO NAS DISCIPLINAS DE QUÍMICA ORGÂNICA NO
CAMPUS PROFESSOR ALBERTO CARVALHO -- UFS**

Trabalho apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina Pesquisa em Ensino de Química II.

Banca Examinadora:

Prof.º Dr.º Moacir dos Santos Andrade (Orientador)

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Renata Cristina Kiatkoski Kaminski

Universidade Federal de Sergipe

Prof.ª Dr.ª Heloisa de Mello

Universidade Federal de Sergipe

ITABAIANA – SE

2017

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 01. Quantidades de alunos regulares e irregulares..... | 13 |
| Tabela 02. Opinião dos alunos em relação ao curso de Química Orgânica..... | 13 |
| Tabela 03. Dificuldades apontadas pelos alunos nos conteúdos de Química Orgânica..... | 15 |
| Tabela 04. Alternativas de aprendizagem em Química Orgânica, citadas pelos alunos..... | 16 |
| Tabela 05. A influência da linguagem abordada nos livros, no processo de ensino aprendizagem..... | 17 |
| Tabela 06. Justificativas dos alunos referente as dificuldades apresentadas..... | 19 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 01: Resultados de aprovação, reprovação de abandono para a disciplina de FQO no período de 2006.1 até 2016.1..... | 8 |
| Figura 02: Resultados de aprovação, reprovação de abandono para a disciplina de QCOI no período de 2013.2 até 2015.2..... | 10 |
| Figura 03: Resultados de aprovação, reprovação de abandono para a disciplina de QCOII no período de 2014.1 até 2016.1..... | 11 |
| Figura 04: Resultados de aprovação, reprovação de abandono para a disciplina de QB no período de 2010.2 até 2016.2..... | 12 |
| Figura 05: Dificuldades apresentadas pelos alunos..... | 19 |

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus que me concedeu força e paciência neste momento tão importante da graduação, a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho, as professoras que estiveram dispostas a me auxiliar no desenvolvimento do aprendizado, e em especial ao meu professor orientador, que nunca mediu esforços para poder me ajudar, estando sempre presente em cada passo realizado neste trabalho.

SUMÁRIO

Lista de tabelas

Lista de figuras

Agradecimentos

| | |
|--|-----------|
| 1. Introdução..... | 1 |
| 2. Objetivos..... | 5 |
| 3. Procedimentos metodológicos..... | 6 |
| 4. Contexto da pesquisa..... | 7 |
| 5. Resultados e discussão..... | 8 |
| 6. Considerações finais..... | 23 |
| 7. Referências bibliográficas..... | 24 |
| 8. Anexos | 27 |

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento de dados e aplicação de questionário, com a intenção de revelar dados de retenção, aprovação, abandono e as dificuldades que os alunos sentiam nessa área. Os dados foram avaliados usando o método de estudo de caso, de acordo com Ventura, esse tipo de método tem uma natureza de estudo de caso individual, bem específico e delimitado. A natureza da pesquisa foi limitada ao campus Alberto Carvalho – UFS e as disciplinas voltadas a área de conhecimento “Química Orgânica”. Os dados coletados revelaram que ocorre um alto índice de reprovação na área, contudo, este índice está principalmente relacionado com as disciplinas Fundamentos de Química Orgânica e Química dos Compostos Orgânicos I. Também neste estudo observou-se que as dificuldades apresentadas estão voltadas principalmente aos conteúdos; conformações e visualização de molécula em 3D, reações de substituição e eliminação, estereoquímica e hibridização do carbono. Os dados de retenção e o questionário investigativo se corroboram, uma vez que os conteúdos que foram indicados como tendo as maiores dificuldades no processo de ensino-aprendizagem são aqueles abordados principalmente em FQO e QCOI. Desta forma, estes resultados indicam onde e qual situação pode-se criar e/ou aplicar novas alternativas mediadoras do processo de internalização dos conteúdos.

PALAVRAS-CHAVE: Química Orgânica, Dificuldades, Novas alternativas.

1. INTRODUÇÃO

O Centro Campus Prof. Alberto Carvalho foi inaugurado em agosto de 2006, dentro da política de expansão e interiorização das instituições federais que ampliou a rede de educação superior para o interior do Brasil. O Campus possui sete cursos de licenciatura (Biologia, Física, Geografia, Letras, Matemática, Pedagogia e Química), três de bacharelado (Administração, Ciências Contábeis e Sistemas de Informação), e oferta dois mestrados profissionais: Letras (Profletras) e Matemática (Profmat). O Departamento de Química (DQCI) é a unidade responsável pelo curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho. De modo geral, o ensino de Química do DQCI está agrupado em cinco áreas, a saber: Inorgânica, Orgânica, Físico-Químico, Química Analítica e Educação em Química.

A Química é uma ciência que está fortemente inserida no cotidiano, exercendo influência no contexto político e econômico, sob diversos ângulos e perspectivas em nossa sociedade. Procurando adequar-se as mudanças de um novo cenário da educação; primordiano as relações humanas, na sustentabilidade, na cultura, na comunicação, na ação e reflexão e, sobretudo, na retomada de uma visão não compartimentada do saber. Os cursos de Química nas universidades brasileiras vêm apresentando problemas de desempenho, em principal visualizado através de indicadores de evasão (SILVA, 1994; SILVA, 2013). Entretanto, pouco se sabe qual é o real problema, uma vez que soluções casuísticas apenas tangenciam os problemas reais. Diante deste contexto, poucos relatos na literatura abordam problemas de dificuldades de aprendizagem no ensino de química e em especial no ensino de química orgânica.

As dificuldades encontradas por alunos nas disciplinas de Química, seja em ambiente escolar ou em Universidade, são bem expostas por parte dos mesmos, que por muitas das vezes acaba acarretando em altas taxas evasivas do curso de Química, entende-se por evasão “estudantes que abandonaram, trancaram, desligaram-se ou transferiram-se para outra instituição de ensino” (RODRIGUEZ, 2011). Buscando entender o porquê desse ocorrido encontrou-se nas palavras de Silva et al., (1994), que a elevada evasão está ligada diretamente com as disciplinas obrigatórias que são ofertadas no início do curso.

Aqueles que ingressam na Universidade sem uma base apropriada dessa disciplina provavelmente enfrentarão obstáculos maiores. Alguns estudos rodeiam essa problemática, segundo afirmação de Rodrigues et al., (2011), com o visível crescimento das pesquisas na área de Educação Química, as problemáticas existentes no ensino só aumentam, em todos os níveis. Ensinar e aprender os conceitos centrais da Química tem sido o desafio de educadores da área e uma preocupação no meio acadêmico de formação de professores, que não só ensina Química, mas também forma alunos para tal profissão.

Durante um levantamento bibliográfico, percebeu-se a pouca disponibilidade de material para o principal foco deste trabalho, pois a maioria dos que foram encontrados englobavam a dificuldade em torno da Química em Geral. Nos trabalhos encontrados que abordaram aspectos próximos a este tema, percebe-se que a maior ênfase está em compreender as dificuldades apresentadas pelos estudantes, e ressaltar a importância de apropriar-se da elaboração de jogos didáticos como uma forma de metodologia, que produza aprendizagem significativa para o sujeito em estudo. De acordo com alguns estudos as matérias que os alunos apresentam dificuldades mais acentuadas são: Química Orgânica e Química Inorgânica, segundo afirmação de Silva et al., (2010).

“Identificou-se a partir dos alunos do curso de licenciatura que as disciplinas de química considerados mais difíceis são as de Química Orgânica e Química Inorgânica. [...] o estudo das reações químicas foi considerado como conhecimento mais difícil das disciplinas. (p. 01)”

É perceptível as objeções que os estudantes apresentam em relação as reações Químicas, estas que apresentam maior visibilidade em Química Orgânica do que em Inorgânica.

Entender a Química Orgânica é um processo árduo, visualizar uma molécula em três dimensões e passá-la para o plano do papel não é tarefa simples. Esse fato pode ser atribuído aos métodos tradicionais de ensino que, aliados aos conteúdos complexos, tornam as aulas monótonas e desestimulantes. Contudo, não há, em escolas ou universidades, alunos que apresentem afinidade com os conteúdos da disciplina (SOUZA e SILVA, 2012).

Conforme Wartha e Rezende (2014), a disciplina de Química Orgânica depende do macro conceitual e da significância do estudo do ser no processo de descrição do mundo físico.

“[...] a representação é vista como um processo mediador, dinâmico e sistêmico. A Semiótica Peirceana apresenta um potencial teórico muito interessante para que se possa, também, discutir a questão das representações do conhecimento químico, sobretudo hoje, no ambiente das múltiplas linguagens e, sobretudo, dos ambientes virtuais. (p. 51)”

No contexto da Semiótica Peirceana, considera-se importante a tríade pedagógica a qual envolve o Perceber (primeiridade), a Relação (secundidade) e a Conceituação (terceiridade).

Tendo em vista obstáculos apresentados pelos estudantes na matéria de Química, procurou-se em trabalhos presentes na literatura diferentes formas de ensino que possam dar suporte, tanto ao professor quanto ao aluno, no processo de ensino-aprendizagem, sendo que, à medida que o aluno se familiariza com experiências, jogos didáticos, modelos moleculares, entre outras metodologias, ocorrem uma aprendizagem e amadurecimento dos conceitos científicos (DOMINGOS e RECENA, 2010). De acordo Wartha e Rezende (2014), os obstáculos em Química Orgânica não são correspondentes apenas a aspectos conceituais, mas, também, têm forte relação com os aspectos representacionais. Sendo assim, alguns professores optam por utilizar metodologias diferentes, um exemplo é a utilização de jogos ou modelos moleculares.

“A principal vantagem do uso de jogos didáticos envolve a motivação, gerada pelo desafio, acarretando o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas, a avaliação das decisões tomadas e a familiarização com termos e conceitos apresentados. Os jogos pedagógicos aliam o aprendizado de determinados conteúdos à atividade lúdica, despertando interesse dos alunos no assunto abordado e propiciando uma aprendizagem eficaz, divertida e empolgante (SOUZA E SILVA, 2012, p. 108)”

Ainda sobre o jogo didático, Souza e Silva (2012), afirmam que se os resultados não forem satisfatórios, precisa-se considerar o que o educando aprendeu durante a

atividade. Devido o jogo não ser uma forma de avaliação, o sujeito se sente confortável para arriscar algumas respostas, e a partir delas poder esclarecer uma possível dúvida.

De forma geral, o jogo didático apresenta-se como uma ferramenta de aprendizagem, o qual gera no aluno a motivação de aprender, além de que, quando trabalhado em grupo os estudantes participam na construção dos conhecimentos um dos outros de forma útil e divertida.

No âmbito da utilização dos modelos moleculares, Roque e Silva (2008), falam sobre, a analogia entre os modelos e as estruturas moleculares e afirmam que estas facilitam o estudo da constituição, da configuração (estrutura tridimensional) e das diferentes conformações, formas que uma molécula pode assumir.

“Alguns trabalhos mostram os modelos moleculares e elaboração de jogos didáticos como forma de aprendizagem. Os modelos moleculares e suas representações são de extrema importância, não só na Química, como na Bioquímica, no estudo de macromoléculas naturais como as proteínas. Eles constituem uma linguagem específica dos químicos (p. 922)”

Os modelos moleculares dão ao aluno um subsídio de como imaginar as moléculas no espaço, e de certa forma, como transmiti-las para o papel, podendo haver uma relação com o inimaginável e os conteúdos abordados em sala de aula.

Em consequência das dificuldades dos alunos nas disciplinas de Química Orgânica e do pouco material proposto para tal problema, o presente trabalho pretende averiguar as possíveis causas de uma não provável aprendizagem. A pesquisa foi realizada no Campus Professor Alberto Carvalho – UFS, com o propósito de investigar as altas taxas de reprovação, considerando-se que, mesmo com a alternância de professores da área o problema persiste.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar as dificuldades de compreensão e percepção dos alunos, nas disciplinas de Química Orgânica, ofertadas no curso de Licenciatura Química do Campus Professor Alberto Carvalho – UFS.

2.2 Objetivos específicos

- ❖ Levantamento de dados sobre retenção, aprovação e abandono das matérias de ensino;
- ❖ Aplicação de questionários para investigar em qual aspecto está a maior dificuldade;
- ❖ Propor alternativas para superação do problema.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada no Campus Professor Alberto Carvalho – UFS, fazendo uso de levantamento de dados e aplicação de questionário, ou seja, foi dividida em duas partes, a primeira delas teve a intenção de revelar dados de retenção, aprovação e abandono e a segunda investigar as dificuldades que os alunos sentiam na área de conhecimento “Química Orgânica”. Os dados foram avaliados usando o método de estudo de caso, de acordo com Ventura (2007), esse tipo de método tem uma natureza de estudo de caso individual, bem específico e delimitado.

3.1. Levantamento dos dados sobre retenção, aprovação e abandono das matérias de ensino

Os dados referentes às ocorrências de reprovação, aprovação e abandono foram coletados juntamente a Secretária Acadêmico-Pedagógica (SEAP) com a contribuição e autorização do órgão, estes dados mostram o andamento das disciplinas de Química Orgânica durante os períodos selecionados, que foram entre 2006.1 até o período 2016.2. Os dados foram tratados em planilha do Excel.

3.2. Aplicação de questionário para identificação das principais dificuldades dos alunos durante as disciplinas

O questionário (Anexo 1) foi utilizado como instrumento para coleta de dados. A aplicação do mesmo ocorreu com os discentes nas disciplinas de Química de Biomoléculas (QB) do período (2016.2) e Química dos Compostos Orgânicos II (QCOII) do período (2017.1) do curso de Química Licenciatura do Campus Professor Alberto Carvalho. Com as respostas viabilizadas pelos alunos, os dados foram analisados a partir de palavras chaves verificando os aspectos conjuntos presentes nas respostas dos estudantes.

4. CONTEXTO DA PESQUISA

A escolha destas turmas citadas se deu em virtude de os alunos apresentarem, possivelmente, um melhor discernimento de quais são as maiores dificuldades enfrentadas na área. Num total de 32 participantes, dos quais, 19 eram da turma de Química dos Compostos Orgânicos II e 13 da turma de Química de Biomoléculas.

4.1. Instrumento de coleta de dados

A ferramenta utilizada na coleta de dados foi um questionário estruturado, o qual continha dezesseis questões, com perguntas abertas e fechadas. Para Amaro et al., (2005), o questionário é uma ferramenta que auxilia na coleta de amostras de um determinado conhecimento, cujo perguntas abertas e fechadas apresentam várias vantagens e desvantagens, uma vantagem para perguntas abertas é a possibilidade de prezar o pensamento livre, sendo mais vantajoso para o pesquisador, uma desvantagem é o maior tempo necessário para resolução do questionário. Já as perguntas fechadas trazem como vantagem a rapidez de resposta e facilita a categorização, porém não estimula uma variedade de resposta.

4.2. Instrumento de análise de dados

Partiu-se das respostas dadas pelos discentes no questionário. Sendo que, verificaram-se as palavras chaves apresentadas nas falas de todos os alunos. As respostas de ambas as turmas foram analisadas juntamente, devido à proximidade dos resultados. E para um melhor entendimento os alunos foram nomeados como: Aluno 1 (A1), Aluno 2 (A2), e assim por diante.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As matérias analisadas corresponderam a: Fundamentos de Química Orgânica (FQO), Química dos Compostos Orgânicos I (QCOI), Química dos Compostos Orgânicos II (QCOII) e Química de Biomoléculas (QB), desde o período de 2006.2 até o período de 2016.2, ou seja, todos os dez anos de funcionamento do curso.

5.1. Levantamento dos dados de retenção, aprovação e abandono das matérias de ensino.

Os dados fornecidos pela Secretária Acadêmico-Pedagógica (SEAP) foram analisados e transportados em gráficos para melhor visualização dos resultados. Os dados referentes a matéria de Fundamentos de Química Orgânica (FQO) estão apresentados na figura 01, na qual corresponde ao período de 2006.1 até 2016.1.

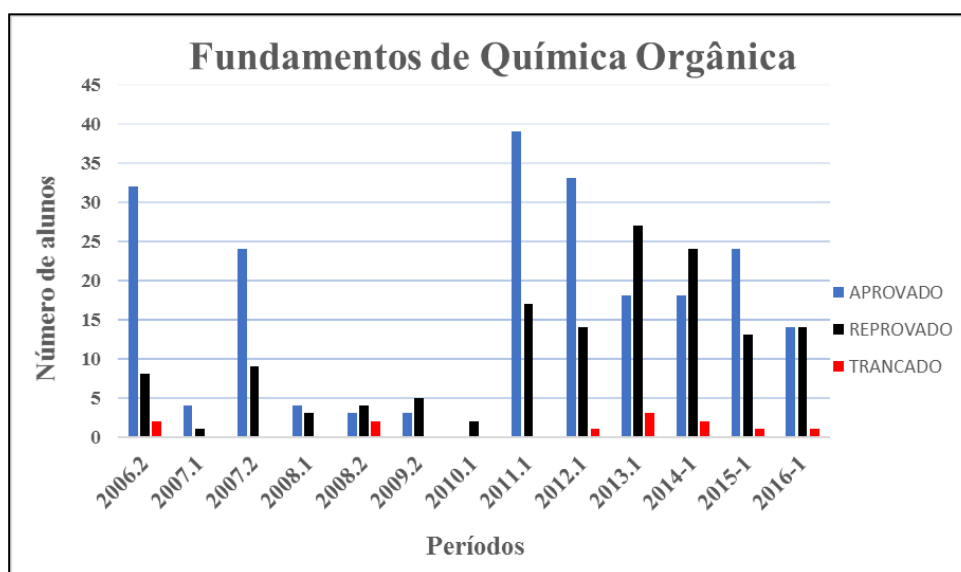


Figura 01: Resultados de aprovação, reprovação e abandono para a disciplina de FQO no período de 2006.2 até 2016.1.

De maneira geral observa-se que as primeiras turmas de FQO (2006.2 – 2007.1) não apresentaram um índice tão elevado de reprovação em comparação ao período de 2008.1 a 2010.1. Por exemplo: Em 2008.2 o percentual de reprovação foi de 44,44% e 22,22% de abandono, 2009.2 o percentual de reprovação foi de 62,5% e em 2010.1 foi de 100%.

Vale ressaltar que foi observado repetitivamente um alto índice de reprovação, mesmo havendo alternância de professores. Na qual, indica uma real dificuldade de compreensão de conteúdo e não propriamente da linguagem e relação aluno-professor.

Ainda na figura 01, entre 2011.1 até 2016.1, observa-se que as turmas possuíam um maior número de alunos, o que poderia acarretar um número maior de reprovações. Já que, números elevados de alunos e turmas com grande proporção de repetentes tendem a ter desempenho pior, existem várias controvérsias em relação ao tamanho da turma, conforme Waiselfisz, (2000, pág. 11)

“[...] quanto menor a turma, melhores condições tem o professor para se dedicar e acompanhar individualmente seus alunos, flexibilizando suas estratégias e ritmos de acordo com as necessidades individuais, e ampliando, dessa forma, o leque de possibilidades e oportunidades educacionais para os alunos. [...] funcionaria como se cada estudante tivesse condições de receber uma porção maior dos recursos instrucionais representados pelo tempo do professor e, conseqüentemente, melhores condições de aprendizagem”

A menor quantidade de alunos em uma sala possibilitaria ao professor um melhor desempenho em suas atividades propostas, podendo acompanhar o ritmo de cada aluno, e de certa forma desenvolver uma aprendizagem mais significativa aos educandos e promover mais aprovações.

No semestre de 2013.1, num total de 48 alunos, 56,25% foram reprovados. Em 2014.1 o número total de alunos equivale a 44, dos quais 54,5% reprovaram. Entre os períodos de 2015-1 e 2016-1 houve uma diminuição da taxa de reprovação em comparação a 2014-1, contudo, a incidência de reprovação ainda é bastante elevada. Na qual se observa um percentual de 34,2% para 2015.1 e 48% para 2016.1.

De acordo com o painel de acompanhamento de indicadores, painel UFS n. 2, a disciplina FQO está entre as 9 disciplinas do campus Alberto Carvalho com elevadíssimos níveis de reprovação por média. Um aspecto a ser observado é que a retenção dos alunos decorre não apenas da insuficiência de média. A reprovação por nota (média), em certos casos, pode ser resultante do abandono da disciplina após o aluno ter obtido baixo rendimento numa ou noutra avaliação.

Os alunos trancados não foram discutidos, uma vez que, o trancamento pode ser ocasionado por motivos pessoais do aluno e não somente uma desistência da disciplina.

Os dados referentes a matéria de Química dos Compostos Orgânicos I (QCOI) estão apresentados na figura 02, na qual corresponde ao período de 2007.1 até 2016.2.

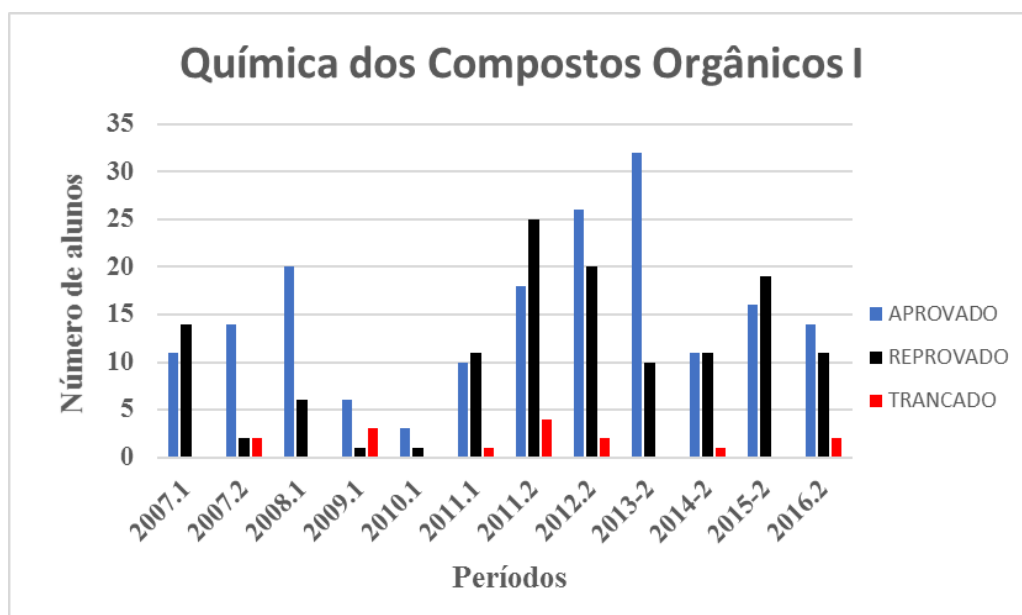


Figura 02: Resultados de aprovação, reprovação de abandono para a disciplina de QCOI no período de 2007.1 até 2016.2

Na figura 02, dados referentes a matéria de Química dos Compostos Orgânicos I, observa-se uma continuidade de altas taxas de reprovações na maior parte dos períodos. Contudo, percebe-se que os períodos de 2007.2 – 2010.1 não apresentaram um índice tão elevado de reprovação. Ao analisar as porcentagens, nota-se que no período de 2007.2 a taxa de aprovação foi de 77,7%, em 2008.1 foi de 76,9%, em 2009,1 foi de 60% e também se percebe que no período de 2013.2 a taxa de reprovação foi relativamente baixa, 23%. Os períodos que chamam atenção são 2007.1, 2011.1, 2011.2 e 2015.2 que apresentam uma taxa de reprovação de 56%, 50%, 53,19%, 54,2%, respectivamente. Os períodos não citados no texto que não apresentaram uma maior peculiaridade, também possuem dados bastante expressivos em relação a números de reprovações.

Desta forma, os dados citados indicam que a grande maioria dos alunos têm dificuldades nesta matéria de ensino e conseqüentemente será relevante uma maior reflexão do processo de ensino, aprendizagem e internalização dos conceitos chaves.

Na figura 03, dados referentes a matéria de Química dos Compostos Orgânicos II (QCOII) correspondente ao período de 2007.2 até 2016.1, percebe-se que há uma diminuição nas taxas de reprovações. Em comparação com as matérias de ensino FQO (Figura 01) e QCOI (Figura 02) o numero de aprovações é superior. Para nestes períodos analisados a taxa de aprovação foi sempre superior do que a taxa de reprovação, com exceção ao período 2014.1, na qual apresentou 74% de reprovados. Essa perceptível melhora no desempenho pode ser um reflexo de uma maior maturidade acadêmica no curso e/ou os mesmos sentem uma menor dificuldade nos conceitos abordados em QCOII.

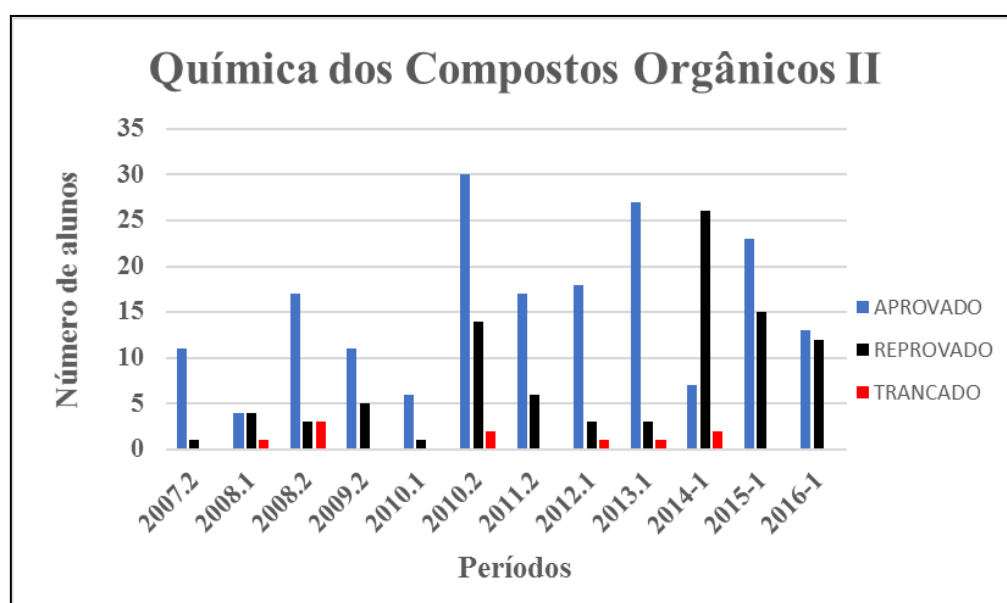


Figura 03: Resultados de aprovação, reprovação de abandono para a disciplina de QCOII no período de 2007.2 até 2016.1.

Um panorama mais promissor também foi observado na matéria de Química de Biomoléculas (QB), apresentados na figura 04. Os dados são referentes ao período de 2010.2 até 2016.2. É importante destacar que essa matéria só começou a ser analisada a partir do período de 2010.2, pois foi o semestre em que começou a ser ofertado no campus Alberto Carvalho, anteriormente era cursado no campus São Cristóvão.

Na figura 04, observa-se que a taxa de sucesso quando comparado às matérias anteriores foi bastante expressiva. Mesmo as turmas em que se apresentam uma maior quantidade de alunos, exemplo foi o período de 2013.2, os números de reprovados não passam de 06 (17,14%).

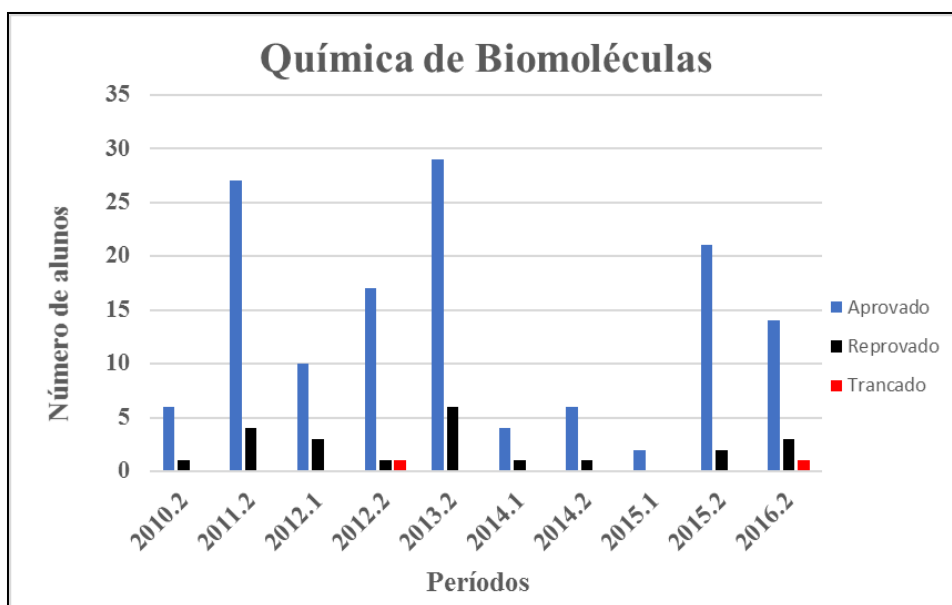


Figura 04: Resultados de aprovação, reprovação de abandono para a disciplina de QB no período de 2010.2 até 2016.2.

Os resultados apresentados até o momento sintetizam parte do complexo desafio que se impõe para auxiliar na formulação e direcionamento das ações da coordenação do curso e para os professores da área. Desta forma, utilizando-se dos princípios da psicologia educacional e a abordagem cognitivista, pode-se sugerir um ambiente desafiador para os professores. Contudo, é importante salientar que o professor é um facilitador do processo, contudo, muitos aspectos acadêmicos, econômicos e sociais podem refletir no processo de aprendizagem.

5.2. Questionário investigativo

O segundo passo desta pesquisa foi a coleta das respostas dos alunos por meio de um questionário, o qual tinha o intuito de identificar qual (ais) dificuldades (s) dos mesmos. O questionário investigativo teve como foco principal entender quais os aspectos são os mais influenciadores nas taxas de reprovações: livro didático e linguagem; relação aluno-professor; linguagem professor e conteúdos. Diante disso, o

questionário investigativo foi aplicado com os discentes nas disciplinas de Química de Biomoléculas (QB) e Química dos Compostos Orgânicos II (QCOII). O mesmo não foi realizado com os discentes na disciplina Fundamentos de Química Orgânica, uma vez que na grade curricular do curso, esta disciplina é a primeira oferta da área e possivelmente os mesmos não estariam aptos e com maturidade para indicar e descrever sobre os principais aspectos investigados. Também não foi realizada a pesquisa com os discentes na disciplina Química dos Compostos Orgânicos I, porque parte desta pesquisa foi realizada no período 2017.1, na qual não há oferta da mesma.

Com o primeiro questionamento **“Qual o seu atual período?”** Identificou-se quais sujeitos estavam regulares e irregulares, em ambas as disciplinas. Dados referentes a esses dados na tabela 01. Na mesma observa-se que num total de 19 discentes na turma Química dos Compostos Orgânicos II, 06 estão regulares (4º período) enquanto que 13 alunos estão irregulares. Possivelmente é um reflexo do alto índice de retenção nas disciplinas FQO e QCOI, relatadas anteriormente.

Tabela 01: Quantidades de alunos regulares e irregulares nas disciplinas de QCOII e QB

| Regulares em QCOII | Irregulares em QCOII | Regulares em QB | Irregulares em QB |
|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------|
| 06 | 13 | 09 | 04 |

Já em Química de Biomoléculas (QB), 13 alunos participaram da pesquisa, dos quais 09 alunos estavam no período regular (5º período) e 04 alunos em períodos irregulares. O número de alunos relativamente baixo de alunos irregulares em QB é um reflexo da oferta em períodos regulares e irregulares (Figura 04).

“Em relação à opinião dos alunos sobre o curso”:

A opinião dada pelos alunos mostra a visão dos mesmos sobre, o andamento das disciplinas ao longo do curso, conforme mostra os dados na tabela a seguir (tabela 02):

Tabela 02: A opinião dos alunos em relação ao curso de Química Orgânica

| IDEIAS CHAVES | PORCENTAGEM | RESPOSTA DOS ALUNOS |
|---------------------------|-------------|--|
| Precisa melhorar, mas não | 9,3% | A20 “O curso de química orgânica é bem trabalhado no decorrer do curso, no entanto precisa melhorar” |

| | | |
|----------------------------------|---------|--|
| especifica. | | |
| Disciplina complexa | 25% | A26 “A disciplina é um pouco complexa, principalmente pelos mecanismos que contém nelas” A25 “[...] são difíceis e seria interessante ter monitoria para todas” |
| Serem mais divididas | 9,3% | A11 “ algumas tem a carga horária muito grande, poderia ser mais dividida” A19 “deveria ser mais dividida, para que possam ser trabalhadas melhor e com mais tempo” |
| São boas | 12,5% | A8 “acho que as disciplinas ofertadas são o suficiente para o ensino de orgânica” A13 “são bem trabalhadas” |
| Trabalhadas de forma tradicional | 43,75%. | A30 “são trabalhadas de forma tradicional, onde o principal objetivo do aluno é memorizar [...] ter boa pontuação na prova” |

Verifica-se na tabela 02 que os mesmos apontam que as disciplinas precisam ser melhoradas, porém não especificam como, nem o que deve ser melhorado. Enquanto que uns falam que as disciplinas são complexas (25%) e outros falam que são boas (12,5%). Na visão de alguns elas deveriam ser mais divididas. Contudo, em sua maioria (43,75%) dizem que são disciplinas trabalhadas de forma muito tradicional. É importante destacar que essas opiniões se referem à grade curricular da área Orgânica, sem especificações, como professor, conteúdo e etc.

A Química em si apresenta muitos obstáculos para os alunos, é o que se nota em alguns estudos realizados, um deles é o de Silva (2013), cujo associa as dificuldades com a forma que o conteúdo é abordado, ou seja, a maneira tradicional poderia ser deixada de lado, pois de acordo com a autora o aluno precisa se sentir motivadas de diferentes modos, havendo relação com cotidiano, utilização de jogos didáticos, aulas mais dinâmicas. Vale destacar, que este modo tradicional está presente nas respostas dos alunos, evidenciando assim a relação das dificuldades encontradas nas disciplinas com o tradicionalismo presente no dia-a-dia dos discentes.

“Em relação as dificuldades encontradas nos conteúdos”:

As ideias chaves apresentadas pelos alunos apontam cinco dificuldades diferentes em relação a compreensão dos conteúdos abordados nas disciplinas de

Química Orgânica (Tabela 03). Ressaltando que nenhum dos alunos participantes da pesquisa mencionaram “não ter sentido dificuldade”.

Tabela 03: Dificuldades apontadas pelos alunos nos conteúdos de Química Orgânica

| IDEIAS CHAVES | PORCENTAGEM | RESPOSTAS DOS ALUNOS |
|---|-------------|--|
| Sim, exige muita atenção | 6,25% | A30 “sim, exige muita atenção por serem contínuas” |
| Sim, dificuldade em visualizar a molécula em 3D | 34,3% | A6 “sim, [...] é preciso saber imaginar a molécula em 3D” A4 “sim, não é fácil imaginar moléculas no espaço” |
| Sim, nos mecanismos | 28,1% | A28 “claro, a maior dificuldade é compreender os mecanismos, o movimento das setas” A29 “sim, minha dificuldade foi os mecanismos” A20 “sim, a parte dos mecanismos me atrapalho no movimento das setas” |
| Sim, não entendo a linguagem do professor | 31,2% | A27 “muita dificuldade, não entendo a forma com que o assunto é passado e a elaboração da prova” A31 “sim, o conteúdo é explicado muito rápido” A22 “sim, por conta da explicação do professor” |

A tabela 03 expõe que alguns alunos justificam suas dificuldades principalmente em dois pontos. A primeira delas é sobre a visualização da molécula em três dimensões (34,3%) e a segunda é a linguagem do professor (31,2%). Esta última, por sua vez, também é uma resposta corroborativa da complexidade dos mecanismos, apontada por 28,1% dos alunos. A dificuldade em Orgânica está associada com a linguagem do professor, e nas palavras de Mattos e Wenzel (2013, pág. 02), algumas proximidades para tal revés:

“[...]é primordial a atenção para a linguagem nos processos de ensino e de aprendizagem. O professor, em sala de aula, por exemplo, faz uso de um discurso específico, que precisa ser significado junto aos estudantes como condição para o seu aprendizado. Para o professor do Ensino Fundamental ao falar em átomo, molécula, [...] desencadeia, na sua mente, diferentes relações na formação de um pensamento químico, mas para os estudantes tais palavras ainda não apresentam um significado químico necessário. Eles atribuem a elas diferentes sentidos que estão mais próximos à sua realidade cognitiva, à sua vivência e é nesse contexto, nessa multiplicidade de sentidos, que a mediação do professor se torna um elemento fundamental.”

O modo com que o professor conduzirá a aula está ligado, de certa forma ao que o aluno torna para si significativo, ou seja, é primordial que haja uma comunicação entre professor/aluno que assegure o entendimento de forma concreta e com significados próximos a realidade dos educandos, para o desenvolvimento do conhecimento científico.

“Em relação as alternativas que ajudem na aprendizagem”:

Assim como, os discentes apontaram suas principais dificuldades eles também citaram algumas estratégias de ensino para a área de Química Orgânica, como mostrado na tabela abaixo (tabela 04):

Tabela 04: Alternativas de aprendizagem em Química Orgânica, citadas pelos alunos.

| IDEIAS CHAVES | PORCENTAGEM | RESPOSTAS DOS ALUNOS |
|---|--------------------|---|
| Não utilizar data show | 6,25% | A28 “não utilizar Datashow, como vamos entender um mecanismo com o professor só mostrando, tem que escrever passo a passo, fica mais claro” |
| Utilizar software | 46,8% | A11 “aulas mais dinâmicas, com auxílio de software” A6 “sim, uso de ferramentas computacionais” A15 “ajuda de programas que rotacionem as moléculas e até desenhar” |
| Ter mais aulas para resolução de exercícios | 6,25% | A17 “maior tempo de aula para resolução de exercício” A29 “resolução de exercício em sala de aula” |
| Modelos moleculares | 40,6% | A1 “os modelos moleculares ajudam o aluno a ter melhor imaginação de como é” |

A tabela 04 constata-se que os alunos possuem uma resistência quanto ao uso de data show durante as aulas, pois as transparências muitas vezes não são suficientemente claras e explicativas. Por exemplo, quando é abordado mecanismos das reações. Quando os mesmos são colocados de forma direta com esta ferramenta o educando necessita de algum tempo para desenvolvê-las cognitivamente, segundo Gomes e Ghedin (2012), o sujeito reagirá de certa forma quando recebe alguma informação nova, então o indivíduo busca se adaptar e organizar essa informação em sua estrutura cognitiva. Alguns optam para que tenham mais aulas em forma de resolução de exercícios. As

alternativas mais apontadas foram a utilização de software (46,8%) e modelos moleculares (40,6%), cujo tornaria as aulas mais dinâmica e o modelo molecular ajudaria na visualização da molécula.

Uma das formas de ajudar os alunos são tornando o ensino um pouco mais dinâmico, tais formas são citadas pelos mesmos, como os modelos moleculares que dão um subsídio aos sujeitos de várias formas. Como aponta Lima (2014), os alunos se sentem mais motivados, pois quando os próprios estudantes constroem as estruturas orgânicas, de certa forma, acaba sendo menos abstrato a visualização. Os softwares também possuem uma grande relevância no processo de aprendizagem. Mariano et al., (2008), em seu trabalho, mostrou como a química quântica computacional, junto com programas de modelagem e visualização de moléculas, ajudam no entendimento de mecanismos de reações orgânicas, ou seja, o uso de softwares pode estar presente em sala de aula auxiliando o professor como mediador do ensino, na qual a teoria andaria lado a lado com esta ferramenta de educação.

Ao analisar o que está na literatura, mesmo havendo poucos relatos para área orgânica, com as respostas dos alunos percebe-se a vicinalidade entre ambas. Dessa forma, pode-se constatar que as utilizações de modelos moleculares e software dão um suporte ao entendimento do aluno, no qual ele participe ativamente da construção e manipulação das ferramentas.

“Em relação a influência da linguagem dos livros didáticos de Química Orgânica”:

Com esse questionamento os alunos tinham que responder “sim ou não”, sobre a aprendizagem estar relacionada com a influência dos livros didáticos, e opinarem o porquê, sendo que a resposta “sim” foi unanime, a tabela 05 fornece essas opiniões:

Tabela 05: A influência da linguagem abordada nos livros, no processo de ensino-aprendizagem.

| IDEIAS CHAVES | PORCENTAGEM | RESPOSTAS DOS ALUNOS |
|------------------|-------------|---|
| Sim | 90,6% | A25 “não entendo a linguagem dos livros” A10 “existem termos que trazem confusão” A22 “têm livros com linguagem muito complexa” A2 “seria melhor se os livros fossem mais objetivos” |

| | | |
|-----|------|--|
| Não | 9,3% | A12 “não influencia, pois muitas das vezes o professor utiliza a linguagem diferente do livro” |
| | | A28 “não, na minha opinião é a linguagem do professor que influencia” |

Os alunos, na maioria das vezes, encontram dificuldades com os livros didáticos, correspondente a complexidade trazida neles. Os alunos deixam bem claro em suas respostas o “**não**” entendimento da linguagem dos livros (90,6%), na qual conseqüentemente resultam na não aprendizagem e alto índice de retenção. Mas, 9,3% acham que a linguagem dos livros não tem relação com a aprendizagem, afirmando que o professor utiliza expressões e/ou linguagens diferentes as dos livros. Novamente aparece a opinião de que a linguagem do professor está ligada as dificuldades nas disciplinas. Em consideração as respostas citadas na tabela 05, um dos fatores que influência na dificuldade dos educandos na aprendizagem em Química Orgânica é a linguagem abordada nos livros didáticos, como explica Lopes (1993, pág 329):

“[...] a linguagem é fundamental, pois tanto ela pode ser instrumento para a discussão racional de conceitos altamente matematizados, como pode veicular metáforas realistas, pretensamente didáticas, que obstaculizam o conhecimento científico. [...] o que percebemos, no caso de nossos livros didáticos, é que a linguagem não tem sido apresentada de forma científica [...] tornando a literatura didática mais distante do dinamismo da ciência. Valoriza-se apenas a tradição e a memória.”

Evidencia-se assim quão relevante é a linguagem, pois quando ela se torna complexa ao entendimento do aluno, gera certo desconforto nos mesmos, e, por consequência ocasiona obstáculos para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Obstáculos esses que interditam o conhecimento científico, ampliando apenas a memorização dos conteúdos.

“Em relação aos tópicos que os alunos apontam sentirem maiores dificuldades”:

Em uma pergunta fechada, os alunos assinalaram qual ou quais tópicos citados (Figura 05) eles sentem maior (es) dificuldade (s). Esta questão também trazia a alternativa “outros”, caso alguém quisesse destacar outro tópico que gerou dificuldade. Vale ressaltar que a maioria dos alunos assinalou mais que um item. Na figura 05 observa-se que 24 alunos apresentaram a visualização da molécula em três dimensões

como sendo a maior dificuldade. Em seguida, 16 alunos afirmam que as conformações e as reações de S_N1 , S_N2 , E1 e E2, trouxeram maiores dificuldades. Menos marcada foi a hibridização do carbono (05 alunos) e somente um aluno citou em outros a síntese de aminoácidos.

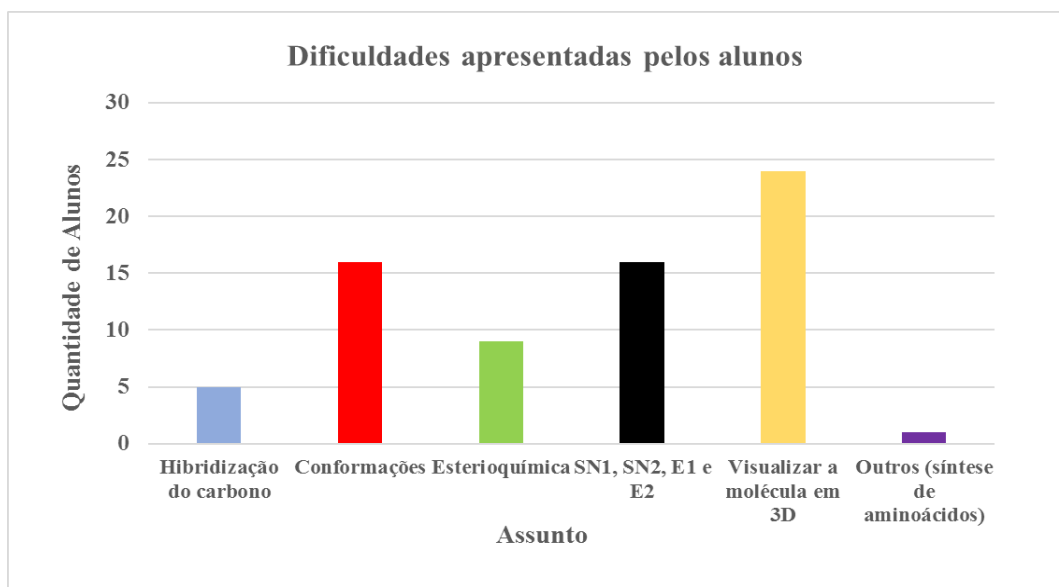


Figura 05: dificuldades apresentadas pelos alunos

Enquanto que na tabela 06, mostra algumas explicações dos alunos do por que eles sentem as dificuldades apresentadas nos tópicos citados na figura 05.

Tabela 06: Justificativas dos alunos referente as dificuldades apresentadas nos tópicos citados na figura 05.

| IDEIAS CHAVES | RESPOSTAS DOS ALUNOS |
|--|---|
| Dificuldade na hibridização do carbono | A25 “devido à complexidade e a rapidez como foi abordado” |
| Dificuldade em Conformações | A10 “tenho dificuldade em enxergar a molécula mudando” A7 “dificuldade em visualizar” A26 “tenho dificuldade nas conformações (cadeira, cadeira invertida, envelope, bote)” |
| Dificuldade em Esterioquímica | A32 “apresentei muita dificuldade nesse assunto” |
| Dificuldade em SN1, SN2, E1 e E2 | A18 “não consegui entender a linguagem do professor e associar com o livro” A23 “é muito difícil de entender” A16 “é muito complexo” |

| | |
|--|---|
| | A22 “atrapalha um mecanismo com o outro” |
| | A3 “quando utiliza Datashow só complica. Criar uma brincadeira ou jogo iria facilitar” |
| Dificuldade em Visualizar a molécula em 3D | A4 “devido a visualização ao que estava sendo desenhado no quadro” A2 “é muito abstrato” A8 “sim, um exemplo é a projeção de Fischer” |
| Dificuldade em Outros (síntese de aminoácidos) | A9 “tamanho da cadeia e do mecanismo” |

Os alunos apontam como sendo a maior dificuldade a visualização das moléculas em três dimensões, e logo em seguida as conformações e reações de substituição e eliminação. Como já foi citado na tabela 03, 34,3% dos alunos participantes dessa pesquisa deixam claro que o obstáculo no processo de aprendizagem está relacionado à difícil visualização em três dimensões, sendo assim, procurou-se entender o porquê da complexidade encontrada em reações do tipo S_N1 , S_N2 , E1 e E2, para Belinaso et al., (2009), muitos alunos apresentam dificuldades em escrever esses mecanismos de reações químicas, uma possível causa para isto é a forma que este tema vem sendo abordado em sala de aula, em que o aluno não é instigado a reproduzir tais reações na forma escrita (QUEIROZ, 2001).

Diante das abordagens investigadas através do levantamento dos dados de retenção e do questionário investigativo compreende-se uma necessidade de adaptação e formulação de novas propostas de ação/intervenção em principal nas disciplinas de Fundamentos de Química Orgânica e Química dos Compostos Orgânicos I.

5.3 Possíveis alternativas para auxiliar no processo de aprendizagem

Os princípios da psicologia educacional e a abordagem cognitivista sugere a seguinte organização para o processo de ensino-aprendizagem: o professor torna-se um mediador do processo de aprendizagem; a disciplina deve ser organizada de modo a facilitar e estimular grupos de discussão, visando encorajar e viabilizar a interação; a organizar o material visando habilitar os alunos; o material das disciplinas deve evoluir os conceitos e exemplos simples para problemas complexos (OLIVEIRA et al., 2008). Se for determinada uma relação entre alta taxa de reprovação em disciplinas com a

desorganização desses itens citados, uma análise mais profunda deles pode permitir a melhoria na situação de tais disciplinas.

Há muitos relatos que envolvem metodologias diferenciadas como modelos moleculares, jogos didáticos, software, as quais têm como objetivo um aprimoramento no processo de ensino-aprendizagem, vale ressaltar que nenhuma prática metodológica está sendo desvalorizada, e sim destacar a aplicação de novos métodos em que o aluno seja capaz de formar um pensamento científico. Entretanto, o maior foco para tais metodologias está voltado para o ensino fundamental e médio. Poucos trabalhos ressaltam a utilização de novas metodologias para o ensino superior, em uns dos trabalhos encontrados no âmbito da Química Computacional salienta-se as opiniões de Mariano et al., (2008, pág. 02)

“Uma vez que o ensino é um processo dinâmico que exige envolvimento e constante reflexão sobre as várias etapas do processo, algumas vezes se fazem necessárias mudanças de paradigmas para que se possam conduzir práticas docentes que promovam uma aprendizagem mais eficiente pelos alunos. Este processo de construção pode ser feito por uma via dupla, aliando teorias a ferramentas computacionais. Dessa forma, há uma fundamentação capaz de permitir a compreensão de um fenômeno (teoria) e um instrumento (computador) facilitando esta compreensão, sem desprezar a relevância do professor como mediador do processo.”

A Química Computacional, de certa forma, torna a aprendizagem mais concretizada, dando um suporte ao aluno na assimilação do conteúdo e a formação do conhecimento, em que o professor continua sendo o mediador.

As outras alternativas que auxiliam nesse processo, que também é relevante. Por exemplo: os jogos didáticos, que trazem uma maneira diferenciada devido à motivação do aluno ao querer interagir durante a aula, sendo assim, os jogos contribuem de forma positiva na aprendizagem do aluno, desde que seja elaborado de forma a estimular a construção conjunta de significados (NUNES et al., 2017). Os modelos moleculares dão ao aluno um subsídio de como imaginar as moléculas no espaço, e de certa forma, como transmiti-las para o papel, podendo haver uma relação com o inimaginável e os conteúdos abordados em sala de aula (ROQUE e SILVA, 2008).

Ainda pode-se destacar a utilização de redes sociais como forma de metodologia, a tecnologia está presente em todos os lugares, e no dia-a-dia dos estudantes que acaba sendo um meio de troca de informações e conteúdos escolares (SOARES e BARIN, 2016)

“As redes possibilitam ainda a disponibilização de recursos educacionais hipermediáticos (objetos de aprendizagem) que tornam o ensino de química mais interessante aos olhos dos estudantes contribuindo deste modo para um ensino mais atrativo e dinâmico. (pág. 08)”

A utilização de vídeo aulas pode auxiliar o professor nesse processo, fornecendo meios que trabalham o conteúdo de forma contextualizada, proporcionando uma aprendizagem significativa. Para Silva (2009) o vídeo é uma ferramenta didática que auxilia na aprendizagem proporcionando uma relação importante entre visualização e audição capaz de envolver os alunos. Segundo, Hirdes et al (2006), é um recurso didático que permite apresentar os conteúdos de forma dinâmica, podendo ser utilizado no processo de aprendizagem e principalmente utilizar o vídeo como complemento didático sem arriscar o tempo e prejudicar os conteúdos que precisam ser aplicados.

Diante disto, este trabalho de conclusão de curso deixa uma grande oportunidade para realização de trabalhos futuros que possam ser desenvolvidos a curto e longo prazo para um desenvolvimento da aprendizagem. E possíveis alternativas citadas podem ser elaborados, otimizados e aplicados para auxiliar no processo de aprendizagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados neste trabalho de conclusão de curso sintetizam parte do complexo desafio que se impõe e para auxiliar na formulação e direcionamento das ações da unidade DQCI. Com isso, verificou-se a ocorrência de um alto índice de reprovação, sobretudo, relacionado com as disciplinas FQO e QCOI. Na qual, estes resultados têm como um indicativo uma maior preocupação em se criar alternativas no modelo de ensino que auxilio no desenvolvimento da aprendizagem.

Além disso, no questionário investigativo, observou-se que as dificuldades de apresentadas pelos educandos estão voltadas principalmente ao conteúdo (visualizar a molécula em 3D, conformações, reações de substituição e eliminação, estereoquímica e hibridização do carbono), e não somente uma relação professor e os métodos tradicionais.

Os dados de retenção e o questionário investigativo, se corroboram, uma vez que os conteúdos que foram indicados como tendo as maiores dificuldades no processo de ensino-aprendizagem são aqueles abordados principalmente em FQO e QCOI.

Algumas metodologias como, jogo didático, software e modelos moleculares, apresentam-se interligadas com o processo de ensino-aprendizagem efetivo, conforme são citadas na literatura e pelos alunos como alternativa mediadora no processo de internalização dos conteúdos já mencionados, os quais os estudantes relatam sentirem as maiores dificuldades.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARO, A.; PÓVOA, A.; MACEDO, L. A arte de fazer questionários. Mestrado em Química para o ensino. Faculdade de ciências da universidade do Porto. 2004/2005.

BELINASSO, J. et al. Concepções de estudantes universitários sobre os conceitos fundamentais de Química Orgânica. Florianópolis, VII Enpec, 08 de novembro de 2009.

DOMINGOS, D. C. A.; RECENA, M. C. P. Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Química: a construção do conhecimento. v. 15, p. 272 – 281. Ciências e Cognição, 2010.

GOMES, R. C. S.; GHEDIN, E. O desenvolvimento cognitivo na visão de jean piaget e suas implicações a educação científica. n: VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2012, Campinas. Atas do VIII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Rio de Janeiro: ABRAPEC, v. 1. p. 1-14, 2012.

LIMA, J. F.; SILVA, C. C. O uso de modelos moleculares no ensino de química orgânica. Jataí-GO, v. 10, n. 2, 2014.

LOPES, A. R. C. Livros Didáticos: Obstáculos Verbais e Substancialistas ao Aprendizado da Ciência Química. Brasília, v. 74, n. 177, p. 309-334, R. bras. Est. Pedag, 1993.

MARIANO A.; VENTURA. E.; MONTE. S. A.; BRAGA. C. F.; CARVALHO. A. B.; ARAÚJO. R. C. M. U. O ensino de reações orgânicas usando Química computacional: I. reações de adição eletrofílica e alquenos. v. 31, n. 5, p. 1 – 7, Química Nova, 2008.

MATTOS, A. P.; WENZEL, J. S. A apropriação e a significação da Linguagem Química no Ensino de Ciências pela escrita e reescrita orientada. p. 1 – 9. São Paulo, IX ENPEC, 2013.

NUNES, M. R. S.; MARÍN, Y. A. O.; SILVA, P. N.; FERREIRA, C. S. Jogos didáticos: o ensino de química orgânica à luz das teorias da aprendizagem. XI Encontro

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

OLIVEIRA, J. A.; SOUSA S. P.; SANTOS, M. A.; COELHO, A. E. Levantamento De Disciplinas Com Alta Taxa De Reprovação No Curso De Agronomia Da Universidade Federal De Uberlândia. UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA 4ª Semana do Servidor e 5ª Semana Acadêmica 2008 – UFU 30 anos.

RODRIGUES, S. B. V.; SILVA, D. C.; QUADROS, A. L. O ensino superior de Química: reflexões a partir de conceitos básicos para a Química Orgânica. São Paulo, v. 34, n. 10, 2011.

RODRIGUEZ, A. Fatores de permanência e evasão de estudantes do ensino superior privado brasileiro. Anais do Seminário ENIAC, Vol. 1, No. 2, 2011.

SILVA, G. P. Análise de evasão no ensino superior: uma proposta de diagnóstico de seus determinantes. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 18, n. 2, p. 311-333, jul. 2013.

SOARES, A. B.; BARIN, C. S. Mídias Sociais como ferramenta de Ensino e Aprendizagem. 36º EDEQ. Outubro de 216.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. C. P. B. A linguagem Química e o ensino de Química Orgânica. Química Nova, v. 31, n. 4, p. 921 – 923, 2008.

HIRDES, J C R. et al. Monitoria em vídeo: o uso das novas tecnologias de comunicação no processo de ensino-aprendizagem. [S.l.:s.n.]. v. 9, 2006. Disponível em: < http://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaicho_Ed_Matem/cientificos/CC56.pdf > Acesso em: 27 setembro. 2017.

SILVA, J B. O vídeo como recurso didático. 2009. 26 f. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Disponível em: < [http://nead.riogrande.ifrs.edu.br/midias/Ciclo%20Avancado%20-%20\(2008-2009\)/P%F3lo%20RS/Monografia_Janete_Silva.pdf](http://nead.riogrande.ifrs.edu.br/midias/Ciclo%20Avancado%20-%20(2008-2009)/P%F3lo%20RS/Monografia_Janete_Silva.pdf) > Acesso em: 27 setembro. 2017.

SILVA, C. B. A. et al. Dificuldade de aprendizagem em Química dos alunos do curso de licenciatura. 8º Simpósio Brasileiro de Educação Química. Natal, 2010.

SILVA, R. R. et al. Evasão e reprovações no curso de Química da Universidade de Brasília. p. 210 – 214, Química Nova, 1994.

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. CONGIC, 2013.

SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. Dados Orgânicos: um jogo didático no ensino de Química Orgânica. v. 03, p. 107 – 121. HOLOS, ano 28, 2012.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. p. 1 – 4. Revista SOCERJ, Rio de Janeiro, 2007.

WASELFISZ, J. Tamanho da Turma: faz diferença? Brasília: FUNDESCOLA/MEC, 2000. 30 p. (Série estudos, n. 12)

WARTHA, E. J; REZENDE, D. B. A elaboração conceitual em Química Orgânica na perspectiva da semiótica Peirceana. Bauru, v. 21, p. 459 – 64, 2015.

8. ANEXO 1

Questionário

1ª). Qual o seu atual período?

2ª). Qual o seu ponto de vista em relação as disciplinas de Química Orgânica oferecidas no curso de Licenciatura Química do Campus Professor Alberto carvalho?

3ª). Você sentiu alguma dificuldade para compreender os conteúdos dessas matérias? Caso tenha tido, justifique o porquê dessa dificuldade, ou o porquê de não ter sentido dificuldade.

4ª). Se você sentiu dificuldades você acha que existe alguma alternativa para que possa haver entendimento dos conteúdos referente a essas disciplinas? Em caso afirmativo ou negativo indique e justifique sua resposta.

5ª). Você acha que as dificuldades encontradas nas disciplinas de Química Orgânica estão relacionadas na relação do professor-aluno?

6ª). Você acha que as dificuldades encontradas nas disciplinas de Química Orgânica estão relacionadas à complexidade dos conteúdos abordados nos livros didáticos?

7ª). Em sua opinião, a linguagem abordada pelos livros didáticos de Química Orgânica influencia na aprendizagem ou não aprendizagem? Porque?

8ª). Em sua opinião a linguagem abordada pelos professores das disciplinas influenciam na aprendizagem ou não aprendizagem? Porque?

9ª). Você sentiu dificuldade para compreender e visualizar as formas tridimensionais das moléculas? Justifique.

10ª). Você acha que os mecanismos das reações na forma tradicional que são tratadas nos livros são de bom entendimento?

11^a). Em sua opinião, além da lousa e data show que alternativas você imagina que possam ajudar nas aulas Química Orgânica?

12^a). Dentre os tópicos abaixo qual ou quais você sentiu mais dificuldades?

- Hidridização do carbono
- Conformações
- Estereoquímica
- Reações tipo SN1, SN2, E1 e E2
- Visualizar moléculas 3D
- outras, cite

13^o). De acordo com a resposta da questão anterior, por que você acha que sentiu mais dificuldade no tópico assinalado?

14^a). Em sua opinião o uso de modelos moleculares auxilia no processo de ensino aprendizagem?

15^o). Em sua opinião o aprendizado dos mecanismos das reações seria facilitado se fossem abordados de outra forma? Quais?

16^a). O uso de vídeo aula, software, jogos didáticos, entre outros, poderiam facilitar o aprendizado dos mecanismos das reações. Se sim, como?