



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

TAÍS MACHADO DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DAS
FUNÇÕES ORGÂNICAS NUMA PERSPECTIVA AUSEBILIANA**

AREIA, PB

2018

TAÍS MACHADO DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DAS
FUNÇÕES ORGÂNICAS NUMA PERSPECTIVA AUSEBILIANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos

AREIA, PB

2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586u Silva, Taís Machado da.

UTILIZAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DAS
FUNÇÕES ORGÂNICAS NUMA PERSPECTIVA AUSEBILIANA / Taís
Machado da Silva. - Areia, 2018.

48 f. : il.

Orientação: Maria Betania Hermenegildo dos Santos.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Ensino de Química. 2. Aprendizagem Significativa. 3.
Estratégias Didáticas. 4. Química Orgânica. I. Santos,
Maria Betania Hermenegildo dos. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

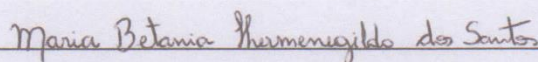
TAÍS MACHADO DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DAS
FUNÇÕES ORGÂNICAS NUMA PERSPECTIVA AUSEBILIANA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Química da Universidade Federal da
Paraíba (UFPB) como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciada em
Química.

Aprovado em: 15/02/2018

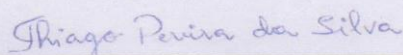
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos (Orientadora)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Profa. Dra. Maria Betânia Sabino Fernandes (Examinadora)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof. Me. Thiago Pereira da Silva (Examinador)
Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)

Ao meu grandioso e bondoso Deus, por
dirigir os meus passos. Para sempre te
louvarei e bendirei.

AGRADECIMENTOS

A Deus por tudo que fez em minha vida, por sua bondade, misericórdia e fidelidade e por ter me ajudado e sustentado até aqui.

A minha amada mãe Rosélia Machado, por estar sempre ao meu lado, por seu amor e dedicação. Esta conquista também é sua.

As minhas irmãs Waldilene Tavares e Crizelides Machado por sempre me apoiarem.

Ao meu amado esposo Antônio Ismael, por sua paciência, seu amor, companheirismo e compreensão.

A minha grande amiga e irmã Cristina Quaresma, que contribuiu em cada etapa tanto desse trabalho como da minha vida, assim como ao seu esposo Marquinhos.

A minha querida orientadora Maria Betania Hermenegildo, por tudo que fez por mim durante o curso, por todo ensinamento e por ser esse exemplo de professora e amiga.

A professora Érika Emanuelle que me cedeu suas turmas e me deu total apoio para o desenvolvimento desse trabalho. E aos alunos do 3º ano que participaram da pesquisa de forma espontânea e dedicada.

As minhas professoras da área de educação, Betânia Fernandes, Ana Cristina e Ângela Albino, que contribuíram grandemente para minha formação.

Ao professor Robson Peixoto por me apresentar uma nova forma de linguagem e uma diferente visão do mundo a minha volta de maneira mais dinâmica e divertida.

A todos os professores da Licenciatura em Química que contribuíram para minha formação, em especial a profa. Dayse Moreira.

A todos os meus colegas do curso que trilharam esse caminho junto comigo.

A Tereziana Silva por me ajudar e orientar para o desenvolvimento da prática.

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), que contribuiu grandemente para minha permanência e para minha formação ao proporcionar uma experiência necessária e indispensável para formação de um bom profissional.

A Universidade Federal da Paraíba (UFPB) pela qualificação profissional.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento desse trabalho.

Porque os meus pensamentos não são os vossos pensamentos,
nem os vossos caminhos os meus caminhos, diz o Senhor.
Porque assim como os céus são mais altos do que a terra, assim
são os meus caminhos mais altos do que os vossos caminhos, e
os meus pensamentos mais altos do que os vossos pensamentos.
(Isaías 55:8, 9.)

RESUMO

Apesar das diversas estratégias didáticas que vem sendo apresentadas e discutidas na literatura, muitos professores de química ainda ministram aulas baseadas no modelo transmissão e recepção, não promovendo a participação de forma ativa dos alunos na construção do seu conhecimento. Diante disto, percebe-se a necessidade de superar esse modelo de ensino através da utilização de estratégias didáticas que possibilitem uma aprendizagem significativa. Neste contexto, objetivou-se com esse estudo construir e avaliar uma sequência didática para o estudo das funções orgânicas com estudantes do ensino médio, na perspectiva da teoria da aprendizagem significativa Ausubeliana. A presente pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública estadual de ensino regular, localizada na cidade de Areia (PB) e teve como público-alvo setenta e oito alunos (78) de três turmas do terceiro ano do ensino médio. Trata-se de uma pesquisa-ação e quanto à abordagem, este estudo se classifica como uma investigação quali-quantitativa. O desenvolvimento dessa pesquisa deu-se em sete (07) etapas: inicialmente foi aplicado o pré-teste; na segunda etapa ocorreu a construção de conceitos; as quatro (04) etapas seguintes fizeram parte da sequência didática: atividade de identificação das funções orgânicas; atividade experimental; aplicação do jogo didático; exposição de fotos para identificação das funções e por fim, a avaliação da aprendizagem. Como instrumentos de coleta de dados foram aplicados dois questionários e realizadas observações e anotações durante a revisão do conteúdo e aplicação da sequência. Os dados coletados foram representados através de gráficos, com posterior análise descritiva. Baseado nos resultados obtidos conclui-se que a sequência didática corroborou no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa dos alunos, uma vez que foi capaz de ampliar o seu nível de conhecimento. A sequência didática foi avaliada de forma positiva pelos alunos, pois eles revelaram que ela promoveu uma aprendizagem de forma mais dinâmica e motivadora, por facilitar a associação do conteúdo estudado em sala de aula com o seu dia-a-dia. Ante o exposto, pode-se afirmar que a utilização dessa sequência didática mostrou-se eficiente no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo das funções orgânicas, devendo ser aplicada em sala de aula com a finalidade de auxiliar o ensino de Química nas escolas.

Palavras-chave: Ensino de Química. Aprendizagem Significativa. Estratégias Didáticas. Química Orgânica.

ABSTRACT

In spite of the different didactic strategies that are being presented and discussed in the literature, many chemistry teachers still teach classes based on the transmission and reception of subject, not promoting the active participation of students in the construction of their knowledge. Therefore, it is necessary to overcome this teaching model through the use of didactic strategies that allow meaningful learning. Based on the above, this study aimed to elaborate and evaluate a didactic sequence focused on the content of organic functions aiming to promote meaningful learning. The present research was developed in a state public school of regular education, located in the city of Areia (PB) and had as public target seventy eight students (78) from three classes of the third year of high school. It is an action research and the approach meets both the requirements of a quantitative and a qualitative research. The development of this research took place in seven (07) stages: the pre-test was initially applied; in the second stage the construction of concepts occurred; the following four (04) steps were part of the didactic sequence: activity of identifying organic functions; experimental activity; application of didactic game; exposure of photos to identify the functions and, finally, the assessment of learning. As data collection instruments, two questionnaires were applied and observations and notes were made during the review of the content and application of the sequence. The data collected were represented by graphs and exposed literally. Based on the results obtained it is concluded that the didactic sequence corroborated in the development of a significant learning of the students, since it was able to increase their level of knowledge. The didactic sequence was evaluated positively by the students, who revealed that it promoted a more dynamic and motivating learning, by facilitating the association of the content studied in the classroom with their daily life. Therefore, it can be stated that the use of this didactic sequence proved to be efficient in the teaching and learning process of the content of the organic functions, and should be applied in the classroom, with the purpose of assisting the teaching of Chemistry in schools.

Keywords: Teaching Chemistry; Significant Learning; Didactic Strategies; Organic Chemistry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percentual de respostas dos alunos nos questionários pré e pós testes, quando questionados sobre as funções orgânicas presentes nos feromônios das abelhas	26
Figura 2 - Percentual de repostas dos alunos no pré e pós-teste, quando questionados sobre a localização do carbono quaternário presente no corpo do NanoKid.....	27
Figura 3 - Percentual de repostas dos alunos no pré e pós-teste, quando questionados sobre as funções orgânicas presentes nas estruturas da Piretrina e da Coronopilina.....	28
Figura 4 - Percentual de repostas dos alunos no pré e pós-teste, quando questionados sobre qual a função orgânica presente no ácido cólico em reação com o grupo amina.....	28
Figura 5 - Percentual de respostas dos alunos quando questionados se a utilização da sequência didática promoveu uma aprendizagem de forma mais dinâmica e motivadora.....	29
Figura 6 - Percentual de respostas dos alunos quando questionados quais das estratégias didáticas utilizadas você considera que mais contribuiu com a sua aprendizagem.....	29
Figura 7 - Percentual de respostas dos alunos quando questionados como ficam as aulas de química quando são utilizadas estratégias didáticas diferenciadas.....	30
Figura 8 - Percentual de respostas dos alunos quando questionados se com o desenvolvimento da sequência didática, ficou mais fácil relacionar os conteúdos de química com o seu dia-a-dia.....	31
Figura 9 - Percentual de repostas dos alunos quando questionados como eles classificam as estratégias aplicadas.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO	13
2.1 Objetivo Geral	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Ensino de Química	14
3.2 Aprendizagem Significativa	15
3.3 Estratégias Didáticas.....	16
3.3.1 Contextualização	17
3.3.2 Jogos Didáticos	18
3.3.3 Experimentação.....	19
3.3.4 Recursos Audiovisuais e Tecnológicos	19
3.4 Sequência Didática	20
4 METODOLOGIA.....	22
4.1 Forma e abordagem da pesquisa	22
4.2 Instrumentos de coleta de dados.....	22
4.3 Local da pesquisa e Público-alvo	23
4.4 Aplicação da Sequência Didática.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
APÊNDICE A	39
APÊNDICE B.....	40
APÊNDICE C	41
APÊNDICE D	42
APÊNDICE E.....	45

1 INTRODUÇÃO

Apesar do surgimento de diversas estratégias didáticas, ainda é possível se deparar com professores que fazem uso apenas do modelo de ensino baseado na transmissão e recepção dos conteúdos, que não incentivam a participação ativa do aluno e nem a sua criatividade, seja por falta de materiais pedagógicos nas escolas, como no caso da Química, a ausência de reagentes para a realização de experimentações, ou de tempo, pois a maioria dos professores possui uma carga horária exaustiva (CASTRO; COSTA, 2011).

Para Rocha e Vasconcelos (2016), a Química encontra-se entre as disciplinas em que os alunos apresentam maiores desinteresses e dificuldades de aprendizagem, visto que, em geral, é apresentada distante da realidade vivenciada pelos alunos permitindo apenas uma aprendizagem de forma mecânica.

Os PCN+ (Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais) apresentam uma proposta voltada para contextualização e para a interdisciplinaridade que se opõe à metodologia que é geralmente utilizada no ensino de Química baseada na memorização das informações, nomes, fórmulas e conhecimentos distantes da realidade dos educandos. Ainda segundo este documento, é de fundamental importância que sejam utilizadas ações didáticas, pedagógicas, culturais e sociais, desde as mais simples até as mais específicas (BRASIL, 2002).

Neste contexto, percebe-se a necessidade do uso de estratégias que facilitem a aprendizagem e despertem o interesse dos alunos nos conteúdos químicos. Desse modo, pressupõe-se que, com um planejamento e um conjunto de atividades, como a aplicação de uma sequência didática criam-se possibilidades para que os alunos sejam capazes de desenvolver seus conhecimentos. Dentre essas estratégias ou atividades, é possível citar a contextualização, o uso de jogos didáticos, da experimentação e de recursos audiovisuais (LEAL, 2011), que se apresentam com estratégias e recursos de apoio à melhoria do Ensino de Química.

Contextualizar significa inicialmente reconhecer que todo conhecimento envolve uma relação entre o sujeito e o objeto. A contextualização é um recurso no qual busca-se atribuir um novo significado ao conhecimento escolar, proporcionando aos estudantes uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 1999). Segundo Ribeiro et al. (2016) a contextualização é uma maneira de incentivar os alunos a pensar nos fenômenos que ocorrem em seu cotidiano tornando o conhecimento mais claro e acessível.

Para Gama (2014) outra maneira de ensinar os conteúdos químicos para que o educando possa desenvolver uma aprendizagem significativa é o uso de jogos didáticos; que têm como objetivo possibilitar ao aluno a ampliação da visão do mundo à sua volta, sendo considerados como uma estratégia para o aprendizado que permitem desenvolver a criatividade e a socialização, promovem a interação tanto entre os alunos como entre eles e o professor, além de possibilitar uma forma divertida de ensinar e aprender conteúdos que são, muitas vezes, considerados difíceis.

Uma excelente metodologia que pode ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem de Ciências partindo da investigação, promovendo o envolvimento do aluno em uma situação problema e conduzido a ampliar sua aptidão em procurar respostas, sendo estimulado a participar de forma ativa é a experimentação (MOTA; CLEOPHAS, 2014). Essa pode ser realizada tanto em laboratório quanto na própria sala de aula com o uso de materiais alternativos, já que muitas escolas não possuem laboratórios e equipamentos, como vidrarias e reagentes.

Com o avanço nas tecnologias e a sua facilidade de acesso, é de suma importância à utilização dos recursos audiovisuais e tecnológicos no processo educacional (SILVA, 2014). Dentre os recursos audiovisuais, tem se destacado o uso de fotografias como uma influente estratégia motivacional que possibilita aos alunos a produção do conhecimento. Um aspecto que deve ser considerado no uso de fotografias é a sua importância na construção das habilidades de entender e de produzir o conhecimento a partir de mensagens visuais (BARBOSA; PIRES, 2011; FREITAS, 2013).

Um fator importante sobre as metodologias apresentadas até aqui, é o baixo custo dos materiais, o que facilita sua produção e utilização. Diante disso, torna-se importante que o professor possa desenvolver propostas de ensino que busque promover uma aprendizagem significativa considerando a participação dos alunos de forma ativa no processo de construção do seu próprio conhecimento.

A aprendizagem significativa é defendida por Ausubel, como uma teoria construtivista, em que novas informações podem ser aprendidas uma vez que os conceitos encontrem-se disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e podem funcionar como uma ancoragem para as novas informações, possibilitando abranger modificações significativas na estrutura cognitiva preexistente (MOREIRA, 2008).

Pensando nestas questões, este trabalho de pesquisa buscará respostas que possam atender as seguintes questões em estudo: É possível construir conhecimentos referentes ao conteúdo das funções orgânicas, a partir do trabalho com uma sequência didática apoiada nos

pressupostos teóricos e metodológicos da Teoria da aprendizagem significativa Ausebiliana, com estudantes do ensino médio?

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Construir e avaliar uma sequência didática para o estudo do conteúdo de funções orgânicas, com estudantes do ensino médio, numa perspectiva Ausebiliana.

2.2 Objetivos Específicos

- Possibilitar a participação ativa dos alunos na construção do seu conhecimento;
- Incentivar o uso de diferentes estratégias e recursos didáticos para facilitar o processo ensino e a aprendizagem;
- Diagnosticar se houve aprendizagem significativa ao aplicar a proposta de ensino.
- Analisar como os estudantes avaliam a sequência didática;

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Ensino de Química

No passado considerava-se, que a aprendizagem ocorria por meio da repetição e que os estudantes com dificuldades de aprendizagem eram os únicos responsáveis pelo seu insucesso. Com o passar do tempo o insucesso dos estudantes também passou a ser considerado uma consequência do trabalho do professor. O conceito de ensinar despertando o interesse dos alunos tornou-se um desafio para a competência dos docentes, sendo esse agente fundamental no processo de aprendizagem por ser gerador de acontecimentos que estimulam a aprendizagem (CUNHA, 2012).

Para Leão (2014) o ensino de Química encontra-se distante da realidade dos alunos e tem sido baseado apenas no método transmissão recepção, que prioriza a memorização e o individualismo e acaba desmotivando os alunos por não possuir atrativos e não buscar responder a suas inquietações e necessidades.

Lima (2012) acrescenta que essa metodologia baseada no modelo transmissão recepção tem gerado grandes dificuldades no processo de aprendizagem dos conteúdos de química e essa questão vem sendo abordada em pesquisas desenvolvidas nas áreas de ensino e educação.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), não se faz necessário priorizar a memorização de conhecimentos, na verdade, o que se espera é que os alunos desenvolvam competências básicas necessárias que lhes possibilitem ampliar a capacidade de prosseguir aprendendo (BRASIL, 2000).

De acordo com os PCN+ a química pode ser considerada um instrumento para a formação humana que amplia a cultura e a autonomia para o exercício da cidadania. Para isso é necessário que os conteúdos químicos sejam apresentados como meio de interpretar o mundo e interferir na realidade (BRASIL, 2002).

Para que o ensino de Química produza uma aprendizagem significativa é necessário que os conteúdos sejam apresentados de forma que possibilitem aos estudantes realizar conexões com seus conhecimentos prévios e com isso construir significados pessoais para essas informações, transformando-a em novos conhecimentos (RABER, 2015).

3.2 Aprendizagem Significativa

A teoria da aprendizagem significativa foi formulada pelo psicólogo cognitivista David Joseph Ausubel e possui como conceito central a aprendizagem significativa, que é definida como um processo em que um novo conhecimento se relaciona com a estrutura cognitiva do aprendiz. Esse processo necessita de uma intensa atividade interna para constituir relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos já existentes, considerados como conhecimentos prévios, onde ocorre então uma modificação desses em função de novas informações (LEÃO, 2014; PELIZZARI et al., 2002).

A aprendizagem significativa é considerada como um mecanismo humano capaz de obter e armazenar uma variedade de ideias e informações de diferentes áreas do conhecimento (AUSUBEL, 1963 apud MOREIRA, 2011).

Em relação à sala de aula, a aprendizagem significativa só poderá ser concretizada se o conteúdo apresentado possuir uma relação com um conceito relevante que o educando já apresente em sua estrutura cognitiva; por isso é necessário que o professor se mantenha atento aos conhecimentos prévios dos seus alunos para que de acordo com as novas informações que lhes forem apresentadas, os educandos possam assimilar e reestruturar seu conhecimento (PELIZZARI et al., 2002).

Em contrapartida a aprendizagem mecânica é definida por Ausubel como a aprendizagem de novas ideias com pouca ou até mesmo nenhuma relação com os conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. O conhecimento adquirido nesse caso é acomodado de forma arbitrária, dificultando a sua permanência (MOREIRA, 2006).

Considerando que a aprendizagem significativa seja preferida em relação à aprendizagem mecânica, se faz necessária a utilização de organizadores prévios que possibilitem o “ancoradouro provisório” para as novas informações facilitando a aprendizagem (MOREIRA, 2008).

Segundo Moreira (2008) os organizadores prévios são materiais introdutórios cuja principal função é atuar como ponte entre o que o estudante já sabe e o que precisa saber possibilitando que ocorra uma aprendizagem de forma significativa, ou seja, os organizadores prévios funcionam como “pontes cognitivas”.

O conhecimento específico existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo é chamado de subsunçor, este possibilita dar significado ao novo conhecimento que lhe é apresentado ou conquistado por ele. Quando o subsunçor funciona como ideia-âncora para um novo conhecimento, ele se modifica adquirindo um novo significado. O subsunçor pode ser

considerado como uma concepção, um construto, uma proposição, uma representação ou um modelo, enfim um conhecimento prévio fundamental para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos (MOREIRA, 2012).

A estrutura cognitiva, considerada como uma estrutura de subsunçores é dinâmica e caracterizada por dois processos a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora. A diferenciação progressiva é o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor ou conceito. A reconciliação integradora, ou integrativa, é um processo da estrutura cognitiva, que se baseia em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências ou integrar significados (MOREIRA, 2012).

São notórias as diversas estratégias didáticas existentes e interessantes que podem ser desenvolvidas em sala de aula para que os educandos possam atribuir significados aos novos conhecimentos e assim constituir uma aprendizagem agradável e o mais importante, significativa, capaz de permitir a eles o uso dos saberes para a construção de muitos outros (ANTUNES, 2007).

3.3 Estratégias Didáticas

O ensino de Química deve ser capaz de incentivar o aluno a elaborar um pensamento crítico e a compreender os fenômenos que acontecem à sua volta e diante disso as estratégias didáticas surgem com destaque provocando mudanças econômicas, ambientais e tecnológicas (MACEDO; SILVA; KUBOTA, 2015).

Segundo Moraes et al. (2015) devido à globalização e aos progressos tecnológicos acontecidos na informática, associados à facilidade de comunicação existente entre as pessoas, tanto presencial quanto virtualmente, os professores precisam cada dia mais diversificar sua maneira de atuar em sala de aula, sendo necessário que sua aula possua atrativos suficientes para que os seus alunos sejam motivados no processo de ensino e aprendizagem.

As estratégias didáticas aparecem como recursos fundamentais para motivar e despertar o interesse dos alunos facilitando os processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos (MAZZIONI, 2013).

Dentre essas estratégias se destacam a contextualização que parte de uma importante interação entre o aluno e o meio social; os jogos, que são considerados como facilitadores para o ensino de conteúdos promovendo a participação e interação dos alunos; a experimentação que possibilita a contextualização e a atuação ativa dos alunos, além dos

recursos audiovisuais que funcionam como importante recurso para a aprendizagem (GODOI; OLIVEIRA; CODOGNOTO, 2009; MOTA; CLEOPHAS, 2014; SANTOS et al., 2012).

O uso de novas estratégias no ensino de Química é uma maneira de contribuir de forma significativa com a aprendizagem dos alunos. Assim, é imprescindível que os profissionais da educação busquem acompanhar essas transformações, ampliando seus métodos e desenvolvendo práticas pedagógicas que certifiquem uma educação de qualidade (SANTOS et al., 2015).

Segundo Brito et al. (2012) a utilização dessas estratégias e de recursos didáticos diferenciados, têm-se revelado como um caminho para se adquirir as competências reivindicadas pelas novas propostas para o ensino médio.

3.3.1 Contextualização

A educação possui papel de fundamental importância na formação do aluno e para que essa formação seja realizada é preciso que a sala de aula seja um local de discussão e reflexão que possibilite uma compreensão crítica da realidade vivenciada. Desta forma os professores devem auxiliar o desenvolvimento dos alunos considerando o que está ao seu redor (GOVEIA; SANTOS; SANTOS, 2015).

O afastamento entre os conteúdos e a realidade dos alunos é certamente um dos motivos pelo desinteresse que pode ser observado nas escolas e os conteúdos adquiridos transformam-se, dessa maneira, em um acúmulo de informações que serão esquecidas ou que não poderão ser aplicadas, por não estabelecer relações com o real (BRASIL, 2000).

Segundo Macedo; Silva e Kubota (2015) os conteúdos escolares devem ser associados com práticas rotineiras, possibilitando ao estudante desenvolver significados e conferir sentido àquilo que aprende. Quando o professor consegue transmitir para os alunos desafios que abrangem seu cotidiano, a aprendizagem se faz mais envolvente e motivadora.

Os PCNs propõem que os professores devem trabalhar em uma perspectiva contextualizada partindo da ideia de que a aprendizagem ocorre através da relação sujeito-objeto e que, para que ela aconteça, é fundamental oferecer as condições para que ocorra interação (BRASIL, 2000).

A contextualização dos conteúdos é indispensável para que os conhecimentos, as habilidades e os valores produzidos auxiliem para uma melhor atuação do cidadão na sociedade. Porém nota-se que a separação, a organização e a complexidade dos conteúdos são

conduzidas de uma maneira que mantem o ensino distante da realidade dos alunos e afastado das necessidades e dos anseios da comunidade escolar (WEBER et al., 2012).

Conforme Marcondes (2008) a contextualização é motivada através do questionamento do que os educandos necessitam conhecer sobre a química para praticar melhor sua cidadania. Os conteúdos apresentados em sala de aula devem dispor de uma significação humana e social de forma a atrair e instigar o aluno, possibilitando uma leitura mais crítica do mundo físico e social.

O contato do aluno com seu meio social é classificado como um fator de grande importância para o construção do conhecimento, pois para que a aprendizagem ocorra, assume-se que é indispensável que o aluno seja íntimo do objeto de conhecimento (SANTOS et al., 2012).

3.3.2 Jogos Didáticos

A linguagem científica geralmente utilizada pelo professor durante suas aulas expositivas não é entendida facilmente pelos alunos, sendo necessário o uso de novas práticas, como os jogos didáticos que são capazes de promover discussões que possibilitam interações entre as linguagens do docente e as dos estudantes, facilitando a aprendizagem dos conceitos científicos trabalhados. A utilização de jogos didáticos no ensino é uma prática que tem, por finalidade, auxiliar os alunos a aprender ou revisar os conteúdos apresentados de uma maneira lúdica, porém efetiva (FOCETOLA et al., 2012).

O jogo pode ser denominado didático quando é produzido com o objetivo de contemplar conteúdos específicos para ser empregado no meio escolar. Caso ele não apresente objetivos pedagógicos claros e sim ênfase no entretenimento, será caracterizado como entretenimento. Os jogos didáticos devem promover habilidades essenciais para o processo de aprendizagem, tais como a resolução de problemas, a percepção, a criatividade e o raciocínio, dentre outras (GODOI; OLIVEIRA; CODOGNOTO, 2009).

Segundo Ferreira et al. (2015) os jogos devem ser aplicados a partir de fatores que colaborem para a formação de uma aprendizagem significativa podendo ser introduzidos como impulsores nas atividades escolares.

Para Cunha (2012) o jogo didático tem conquistado um espaço como recurso para motivar a aprendizagem de conhecimentos químicos e, ao mesmo tempo, promove um estímulo para o interesse dos alunos. O jogo os auxilia a produzir novas formas de

pensamento, aperfeiçoando e enriquecendo sua personalidade e, por outro lado, para o professor, o jogo pode atuar como condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

3.3.3 Experimentação

A experimentação pode ser considerada uma estratégia eficiente para o ensino de ciências através da produção de problemas reais que possibilitem a contextualização e estimulem os questionamentos de investigação. A experimentação deve ser utilizada visando solidificar os conteúdos trabalhados, a resolução de problemas e incentivar uma ação mais ativa dos alunos (GUIMARÃES, 2009).

O uso de experimentos aguça o interesse dos educandos e estimula ao mesmo tempo, a criatividade e a imaginação, desenvolvendo habilidades e competências que são exigências cada vez mais frequentes no mundo do trabalho com caráter informacional do conhecimento (GOMES et al., 2013).

Segundo Mota e Cleophas (2014) a experimentação deve ser reconhecida como uma excelente forma de aprender Ciências partindo da investigação. A partir do instante em que o aluno se vê envolvido em uma situação problema, ele é conduzido a amplificar sua aptidão em procurar respostas, sendo estimulado a participar de forma ativa, buscando sempre atingir os objetivos e desafios expostos pelo professor. Quando o aluno estiver totalmente comprometido com o experimento ou com o objeto de investigação, o aprendizado se tornará mais expressivo.

A experimentação não é utilizada por muitos professores com frequência; seja por falta de domínio nas práticas de laboratório, por não terem adquirido na formação inicial ou por não dispor dos materiais necessários para introduzir em sua prática docente, porém para contornar essa última situação o professor poderá recorrer a experimentos em sala de aula ou trabalhar com o ensino de Química em espaços não formais, dispondo de materiais simples e de fácil acesso (MOTA e CLEOPHAS, 2014).

3.3.4 Recursos Audiovisuais e Tecnológicos

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) promovem um amplo e fácil acesso às informações, e podem ser consideradas como um recurso para transformá-las em conhecimento. É nesse contexto que o professor assume a condição de interlocutor do

processo, pois ter as informações não é o suficiente, sendo necessário que o aluno possa estabelecer relações quando oportuno, isto é, aplicá-las na resolução de problemas (MEDEIROS, 2014).

Para Vasconcelos e Leão (2012) é essencial ressaltar que aulas utilizando esses recursos audiovisuais promovam uma maneira diferenciada de aprendizagem, estimulando os alunos através do dinamismo, da inserção de imagem e de som, proporcionando uma recriação nas formas de vivência dentro ou fora da comunidade escolar.

A sociedade resultante da revolução tecnológica e do desenvolvimento na área da informação dispõe de características capazes de promover uma educação com a autonomia que ainda não foi alcançada, sendo necessário entender os princípios científicos que estão presentes nas tecnologias e realizar a associação com os problemas aos quais se propõe solucionar, buscando suas resoluções de uma maneira contextualizada, utilizando aqueles princípios científicos em situações que podem ser reais ou simuladas (BRASIL, 2000).

Conforme Rosa (2000) um filme ou um programa multimídia possui um imenso apelo emocional e, com isso, incentiva a aprendizagem dos conteúdos ensinados pelos docentes. Além do que a mudança na rotina causada pela apresentação de um audiovisual é saudável, pois modifica o cotidiano da sala de aula.

Segundo Moraes et al. (2015) a utilização de vídeos e música se apresenta como recursos motivadores apropriados para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando desenvolvido em conjunto com outras metodologias.

Dentro desse contexto o uso dos recursos audiovisuais e tecnológicos pode auxiliar o processo educativo, visto que esses possibilitam construir estratégias de ensino que facilitam a aprendizagem, bem como para o desenvolvimento de um conhecimento flexível por parte do educando (VASCONCELOS; LEÃO, 2012).

3.4 Sequência Didática

Zabala et al. (2006) define sequência didática como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais”. Para Araújo (2013) a sequência didática é a forma com que o docente organiza as atividades de ensino, buscando aprofundar-se em um conhecimento específico e podendo identificar a função de cada atividade para a construção do conhecimento ou na aprendizagem dos conteúdos e, portanto, permite analisar a importância de cada uma delas (ZABALA, 1998 apud SILVA, 2014).

Alguns aspectos que se destacam e devem ser considerados para a construção de uma sequência didática são o conhecimento prévio dos alunos, a significância desses novos conteúdos e o nível do conhecimento (ZABALA et al., 2006).

A aprendizagem em uma sala de aula pode ocorrer de diferentes maneiras, pois nem todos os alunos aprendem da mesma forma. Assim, acredita-se que com o desenvolvimento de um planejamento e de um conjunto de atividades, como o uso de sequências didáticas, torna-se possível alcançar as diferentes formas de aprendizagem; além de que as sequências didáticas podem ser utilizadas para ensinar qualquer tema ou conteúdo (LEAL, 2011).

4 METODOLOGIA

4.1 Forma e abordagem da pesquisa

A presente pesquisa foi realizada sob a forma de uma pesquisa-ação, uma vez que possui características situacionais, que buscam diagnosticar um problema específico em uma situação específica, tentando obter um resultado prático (MEDEIROS, 2014).

A pesquisa-ação apresenta uma forma de ação organizada com caráter social, educacional, técnico, dentre outros. Neste tipo de pesquisa o pesquisador possui um papel ativo na resolução, no acompanhamento e na avaliação das ações em relação aos problemas. Além disso, necessita de uma relação entre o pesquisador e as pessoas da situação investigada que apresentam um caráter participativo (THIOLLENT, 2011).

Com relação à abordagem esta pesquisa atende tanto aos requisitos de uma investigação quantitativa quanto de uma qualitativa, pois seus estudos foram projetados buscando analisar a reação dos alunos através da observação, da descrição e da medição e quantificação de um fenômeno (FLICK, 2004).

De acordo com Costa e Costa (2015) os dados coletados podem ser classificados como qualitativos quando são utilizados palavras, sinais e gestos, dentre outros, e quantitativos quando relacionados à medição e aos dados numéricos.

O método quantitativo possui, como principal característica, o uso da quantificação seja na coleta ou no tratamento das informações. Pode ser realizado através de técnicas estatísticas. No método qualitativo a pesquisa é caracterizada como descritiva, ou seja, suas informações não são quantificáveis, os dados obtidos são analisados de maneira indutiva (PEREIRA, 2012).

4.2 Instrumentos de coleta de dados

Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados dois questionários um pré e um pós-teste compostos por questões objetivas e subjetivas. O questionário é um instrumento de pesquisa composto por um conjunto de questões sobre determinado assunto, sendo exibido aos integrantes da pesquisa, denominados respondentes, para que o respondam e o devolvam preenchido ao entrevistador. A utilização deste instrumento para coleta dos dados possui como vantagem, a capacidade de alcançar grande quantidade de pessoas (VIEIRA, 2009; COSTA; COSTA, 2015).

Além dos questionários foram realizadas observações e anotações durante as aulas e a aplicação da sequência didática, nas quais foram analisados alguns aspectos sobre o comportamento dos alunos, os questionamentos e os comentários realizados durante o desenvolvimento das atividades.

4.3 Local da pesquisa e Público-alvo

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública estadual de ensino regular localizada na cidade de Areia-PB, que possui as modalidades de ensino fundamental e médio. O público-alvo dessa pesquisa foram setenta e oito (78) alunos de três turmas do terceiro ano do ensino médio. O conteúdo abordado foi relativo ao estudo das funções orgânicas e para sua apresentação foi utilizada uma sequência didática. Esse trabalho foi dividido em sete etapas: inicialmente foi aplicado o pré-teste; na segunda etapa ocorreu a construção de conceitos; as quatro (04) etapas seguintes fizeram parte da sequência didática: atividade de identificação das funções orgânicas; atividade experimental; aplicação do jogo didático; exposição de fotos para identificação das funções e por fim, a avaliação da aprendizagem.

4.4 Aplicação da Sequência Didática

A sequência didática foi desenvolvida em sete (07) etapas descritas a seguir:

1ª Etapa: Aplicação do Pré-Teste: Levantamento das Concepções Prévias

Na primeira etapa foi aplicado um questionário, composto de quatro questões retiradas de provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), com a finalidade de realizar um levantamento do nível de conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo de funções orgânicas.

Além disso, foram feitos alguns questionamentos para identificar os conhecimentos que os alunos já tinham sobre os hidrocarbonetos, como: O que são? Como são divididos? Que tipos de ligações apresentam? Como se dão as nomenclaturas? Quais as funções orgânicas? Esses questionamentos tinham como finalidade guiar as próximas aulas para a resolução das dificuldades observadas.

2ª Etapa: Construção Dos Conceitos

Em seguida foi iniciada a construção dos conceitos por meio de aulas teóricas, exercícios, palavras cruzadas e o uso de estruturas moleculares impressas em folhas de papel A4 para identificação das funções orgânicas e suas aplicações no dia-a-dia.

3ª Etapa: Atividade de Identificação das Funções Orgânicas

Essa etapa foi intitulada como “Química do cotidiano” e tinha como objetivo contextualizar o conteúdo, para isso foi utilizado vinte produtos do dia a dia dos alunos que apresentam funções orgânicas, como: cafeína, ácido fórmico, ácido acético, vitamina C, propanona, ácido cítrico e glicerina. Foi solicitado aos alunos que identificassem as funções orgânicas presentes em cada produto.

4ª Etapa: Atividade Experimental

Essa atividade foi executada por meio um experimento baseado nos trabalhos realizado por Silva; Lucena Neto; Santos (2015) que identificam a presença das funções orgânicas em cosméticos e ervas utilizadas no dia a dia e Pazinato et al. (2012) que identificam as funções orgânicas presentes em medicamentos; o experimento foi desenvolvido pelos próprios alunos buscando incentivar a participação e a interação.

No Quadro 1 são apresentados os reagentes utilizados na identificação das respectivas funções orgânicas assim como os resultados esperados para as reações. Os materiais utilizados nos experimentos foram béqueres, conta-gotas, tubos de ensaio e estantes para tubos de ensaio.

Quadro 1 - Testes de identificação de funções orgânicas

Função orgânica	Amostra(s)	Solução	Resultado esperado
Álcool	Álcool etílico, Leite de colônia, Perfume	Ácido crômico	Precipitado verde
Cetona	Removedor de esmaltes	2,4-dinitrofenil-hidrazina	Precipitado amarelo avermelhado
Aldeído	Esmalte incolor	2,4-dinitrofenil-hidrazina	Precipitado amarelo avermelhado
Ácidos carboxílico	Aspirina, Vinagre	Bicarbonato de sódio	Desprendimento de gás carbônico
Fenol	Cravo da índia em álcool, Canela em álcool	Hidróxido de sódio	Coloração marrom

Fonte: Adaptado de Silva; Lucena Neto; Santos (2015).

Para a realização do experimento os alunos foram separados em pequenos grupos e cada grupo recebeu um roteiro com orientações sobre as proporções para o preparo das amostras e as misturas a serem realizadas. Após o desenvolvimento do experimento escreveram um pequeno relatório.

5ª Etapa: Aplicação do Jogo Didático

Na presente etapa foi utilizado o jogo Trilha Orgânica que solicitava a montagem de estruturas, de nomenclaturas e apresentava curiosidades que eram aplicações das funções orgânicas no cotidiano. Os alunos responderam às questões ou desenvolveram as atividades propostas sobre o conteúdo de funções orgânicas para avançar no jogo. Venceu o grupo que ultrapassou primeiro à linha de chegada.

6ª Etapa: Exposição de Fotos para Identificação das Funções Orgânicas

A penúltima etapa foi realizada utilizando-se como recurso didático, uma exposição de fotos tiradas pelos próprios alunos identificando as funções orgânicas presentes em situações do seu cotidiano.

7ª Etapa: Avaliação da Aprendizagem

A avaliação da sequência didática foi realizada em duas etapas: a primeira qualitativa a partir da observação e anotações durante e depois da aplicação das atividades, onde foram analisados alguns aspectos sobre o comportamento dos alunos, como: a participação, a interação e o interesse deles pelo conteúdo e pelas estratégias utilizadas; os questionamentos e comentários realizados durante o desenvolvimento das atividades; as conversas entre os próprios alunos, as demonstrações de entendimento sobre o conteúdo.

A segunda etapa foi quantitativa realizada por meio da aplicação de um questionário, composto de nove questões, sendo sete objetivas e duas subjetivas, com a finalidade de avaliar a evolução conceitual e a percepção dos alunos sobre a sequência didática. Os dados coletados foram analisados de forma literal e por gráficos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de estratégias didáticas possibilitam uma compreensão mais efetiva sobre os conteúdos de química estimulando a aprendizagem dos conceitos (GAMA, 2014). A seguir serão apresentados os resultados obtidos com base nas observações e anotações durante e depois da aplicação das atividades realizadas e na aplicação dos questionários pré e pós-teste.

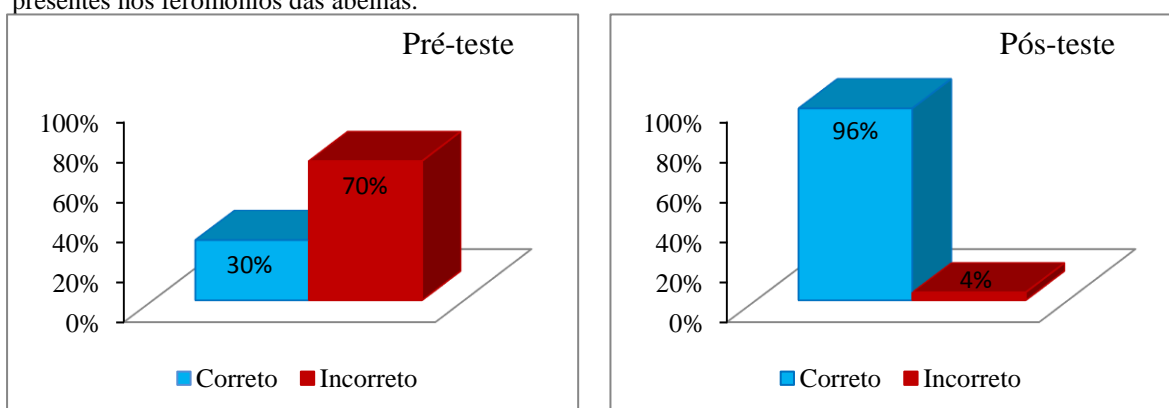
No início das aulas teóricas foi possível notar que alguns alunos tinham receio em tirar dúvidas, em participar da aula e apresentavam uma certa inquietação. Então foi explicado para que eles tivessem um bom desempenho nas próximas atividades seria preciso a construção dos conceitos e para isso era necessário ter algumas aulas teóricas. Nas aulas seguintes foram utilizadas estratégias didáticas diferentes como: palavras cruzadas e estruturas moleculares impressas para identificação das funções orgânicas. Nesse momento os alunos já se mostraram mais interessados.

No decorrer da aplicação da sequência didática foi perceptível a aceitação das atividades, onde os alunos comemoravam cada acerto. Percebeu-se também uma maior participação dos alunos mais reservados e uma grande interação entre os grupos, além do ótimo desempenho no desenvolvimento de todas as atividades propostas. O interesse e a aceitação dos alunos pelas estratégias utilizadas podem ser comprovadas em algumas falas a seguir:

Aluno 1: “Queria que todas as aulas fossem assim”
 Aluno 2: “traz mais experimentos, professora”
 Aluno 3: “As aulas assim são bem melhores”

A Figura 1 apresenta o percentual de respostas nos questionários pré e pós-teste quando os discentes foram questionados sobre as funções orgânicas presentes nos feromônios das abelhas.

Figura 1 - Percentual de repostas dos alunos no pré e pós-teste, quando questionados sobre as funções orgânicas presentes nos feromônios das abelhas.

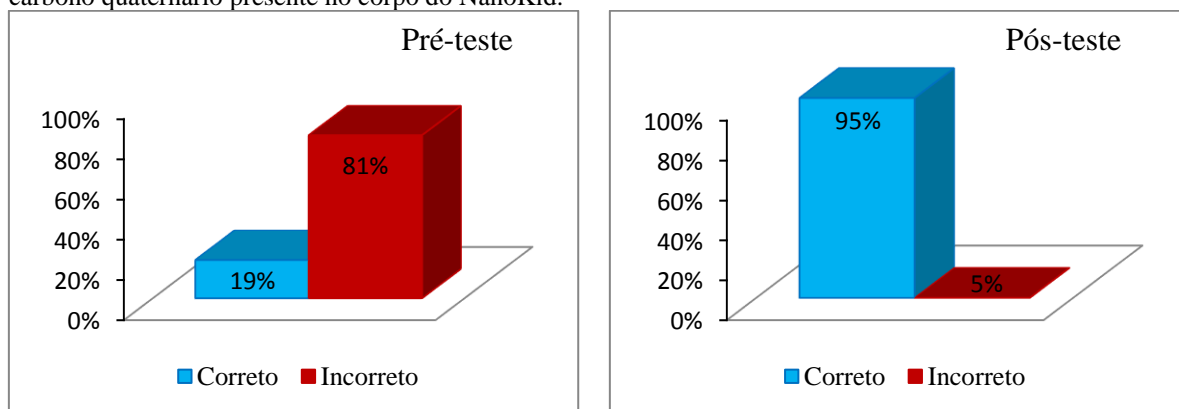


Fonte: própria

Ao comparar os resultados obtidos nos pré e pós-teste (Figura 1) percebe-se um aumento significativo no percentual de acertos que passa de 30% a 96% quando os alunos são questionados sobre a identificação das funções orgânicas presentes nos feromônios das abelhas.

Na Figura 2 são apresentados os resultados obtidos no pré e pós-teste, quando os alunos foram questionados em relação ao carbono quaternário presente no corpo do NanoKid.

Figura 2 - Percentual de repostas dos alunos no pré e pós-teste, quando questionados sobre a localização do carbono quaternário presente no corpo do NanoKid.

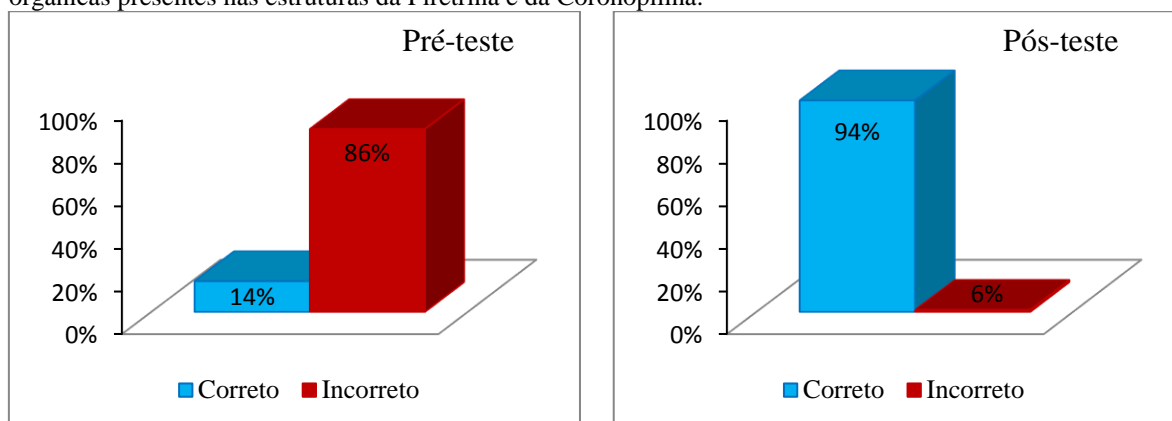


Fonte: própria

Ao observar a Figura 2 nota-se que no questionário pré apenas 19% dos alunos responderam corretamente. Após a sequência didática observou-se uma evolução de acertos para 94% confirmando que essa metodologia conseguiu ampliar o nível de compreensão dos alunos. Segundo Moreira (1988) a evolução conceitual ocorre quando o aprendiz constrói significados aos conhecimentos preexistentes na sua estrutura cognitiva através de uma espécie de ancoragem, promovendo uma aprendizagem significativa.

Na Figura 3 estão ilustrados os resultados referentes ao percentual de respostas dos alunos nos pré e pós-teste, quando indagados sobre a presença das funções orgânicas nas estruturas da Piretrina e Coronopilina. Baseado na análise dessa figura pode-se afirmar que após a sequência didática foi obtido um percentual de acertos de 95% sobre a identificação das funções orgânicas, sendo um resultado bastante satisfatório, pois se percebe que com a aplicação das estratégias didáticas houve uma maior compreensão do conteúdo.

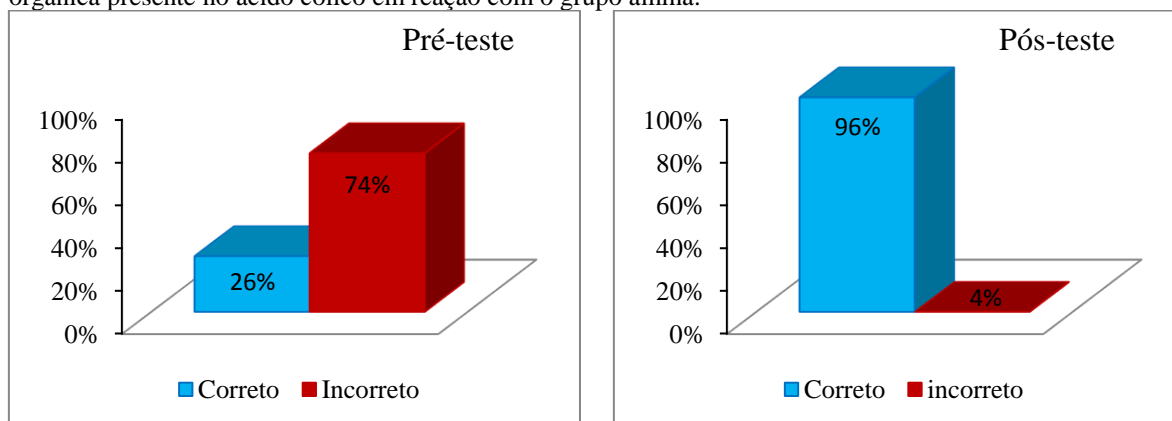
Figura 3 - Percentual de repostas dos alunos no pré e pós-teste, quando questionados sobre as funções orgânicas presentes nas estruturas da Piretrina e da Coronopilina.



Fonte: própria.

A Figura 4 se refere ao percentual de repostas dos alunos quando foram questionados sobre a função orgânica presente no ácido cólico.

Figura 4 - Percentual de repostas dos alunos no pré e pós-teste, quando questionados sobre qual a função orgânica presente no ácido cólico em reação com o grupo amina.



Fonte: própria.

Ao analisar a Figura 4 percebe-se uma evolução conceitual de 70%, confirmando a importância da utilização dessas estratégias para auxiliar o ensino de Química.

A Figura 5 apresenta o percentual de repostas dos discentes ao serem questionados se a utilização da sequência didática promoveu uma aprendizagem mais dinâmica e motivadora. Ao analisar essa figura, observa-se que 97% dos alunos afirmam que o uso da sequência didática contribuiu para uma aprendizagem mais dinâmica e motivadora. Algumas falas merecem atenção:

Aluno 1: “ sim, as aulas dinâmicas são mais legais.”

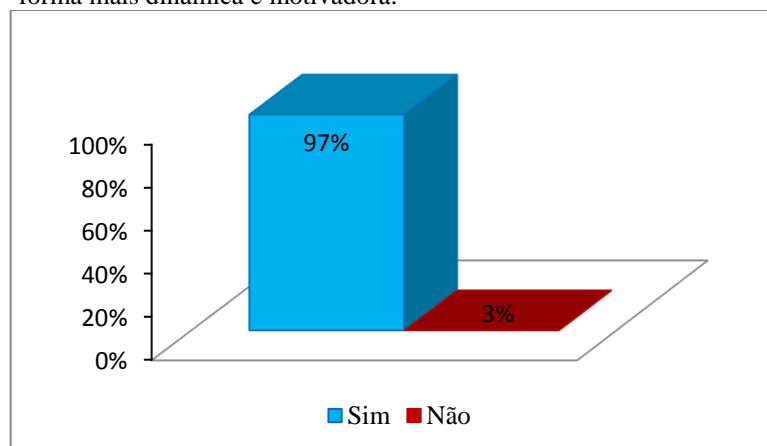
Aluno 2: “ a capacidade de aprender de forma fácil e divertida, me ajudou e me mostrou o quão importante é a química.”

Aluno 3: “me deixou mais interessada no assunto.”

Aluno 4: “porque facilita a aprendizagem.”

A utilização de materiais potencialmente significativos possibilita que o estudante tenha em sua estrutura cognitiva ideias-âncora relevantes que propicie a relação com esses materiais através da disponibilidade de conhecimentos e da predisposição para aprender (MOREIRA, 2012).

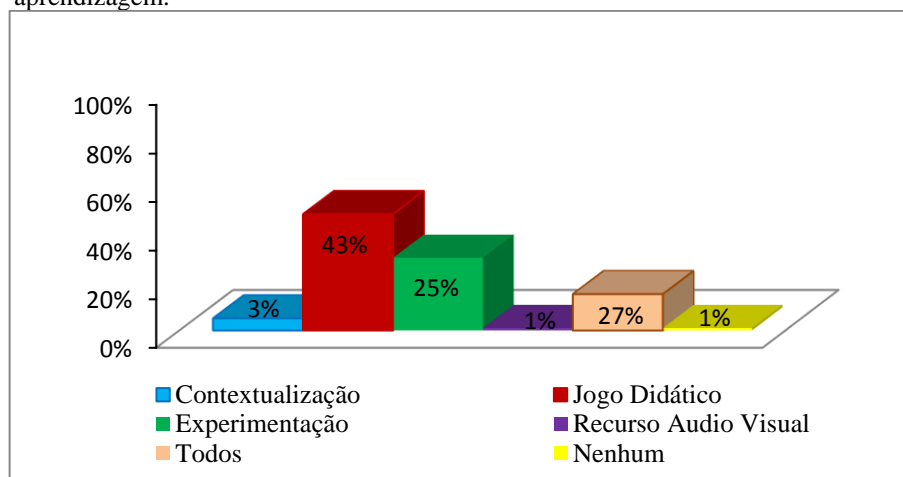
Figura 5 - Percentual de respostas dos alunos quando questionados se a utilização da sequência didática promoveu uma aprendizagem de forma mais dinâmica e motivadora.



Fonte: própria.

A Figura 6 apresenta o percentual de respostas dos alunos quando questionados sobre quais das estratégias didáticas utilizadas mais contribuiu com a sua aprendizagem.

Figura 6 - Percentual de repostas dos alunos quando questionados quais das estratégias didáticas utilizadas você considera que mais contribuiu com a sua aprendizagem.



Fonte: própria.

Ao observar a Figura 6 nota-se que 72% dos alunos consideraram que pelo menos uma das estratégias utilizadas favoreceram a aprendizagem e 27% consideram que todas as estratégias contribuíram para a aprendizagem do conteúdo.

Conforme os resultados apresentados percebe-se que a utilização de diferentes estratégias didáticas contribui para o processo de ensino-aprendizagem. Macedo; Silva; Kubota (2015) afirmam que quando os conteúdos são relacionados a situações do cotidiano, além de motivar a aprendizagem, possibilitam o desenvolvimento do sentido para o que se aprende.

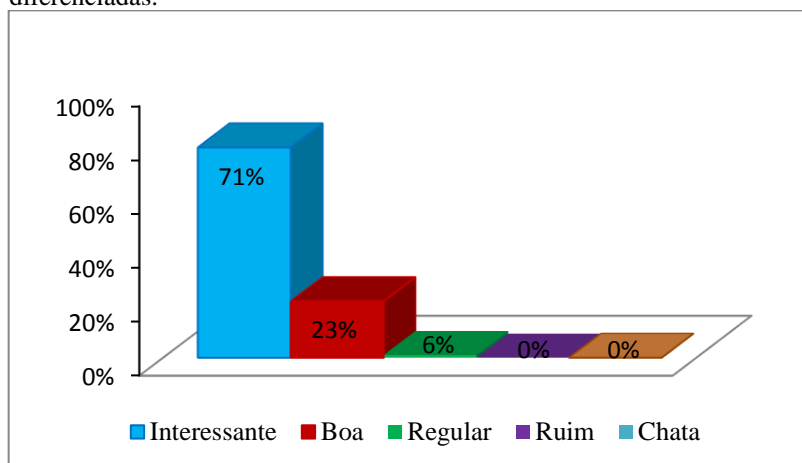
A utilização de jogos didáticos no ensino estimula e promove uma maior interação entre alunos possibilitando a aprendizagem do conteúdo estudado de forma mais dinâmica (BRAZ, 2013).

Para Guimarães (2009) a experimentação no ensino de química é uma estratégia eficaz na criação de problemas estimulando os alunos à investigação.

Os recursos audiovisuais proporcionam uma maneira diferenciada de aprendizagem ao estimular os alunos, por meio do dinamismo, possibilitando a recriação das informações (VASCONCELOS; LEÃO, 2012).

A Figura 7 apresenta o percentual de respostas dos alunos quando questionados: Como ficam as aulas de química quando são aplicadas diferentes estratégias didáticas?

Figura 7 - Percentual de repostas dos alunos quando questionados como ficam as aulas de química quando são utilizadas estratégias didáticas diferenciadas.

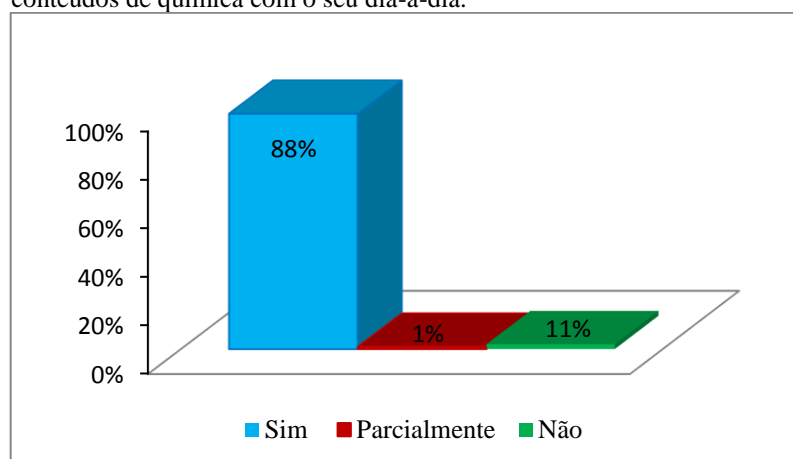


Fonte: própria.

De acordo com os resultados observados na Figura 7, pode-se perceber que 94% dos discentes consideram que com a utilização de estratégias didáticas as aulas de química ficam interessantes ou boas. De acordo com Moreira (2012) quando o material de aprendizagem apresenta um significado lógico com o conhecimento prévio do aprendiz possibilita um relação não-arbitraria e não-literal ou seja, de maneira relevante.

Visualiza-se, na Figura 8, a resposta dos discentes quando questionados se com a aplicação da sequência didática tornou-se mais fácil à relação do conteúdo com o seu cotidiano.

Figura 8 - Percentual de repostas dos alunos quando questionados se com o desenvolvimento da sequência didática, ficou mais fácil relacionar os conteúdos de química com o seu dia-a-dia.



Fonte: própria.

Baseado no gráfico exposto na Figura 8 nota-se que 88% dos alunos afirmaram que com a sequência didática ficou mais fácil identificar as funções orgânicas no seu dia a dia. Segundo Silva (2007) contextualizar os conteúdos possibilitam uma aprendizagem significativa, pois é uma forma de ensinar os conceitos relacionando com a realidade dos alunos. Algumas das justificativas utilizadas pelos alunos foram:

Aluno 5: “sim, ficou mais fácil observar o conteúdo no nosso dia a dia.”

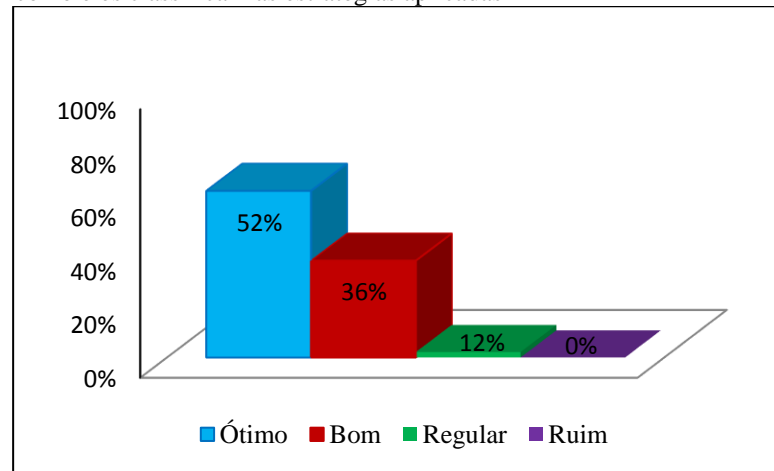
Aluno 6: “porque pude perceber que várias funções orgânicas estavam presentes na minha vida.”

Aluno 7: “sim, pois hoje em dia já consigo identificar alguns produtos que tem a presença das funções orgânicas.”

Aluno 8: “porque agora eu fico olhando as coisas do meu dia a dia e tento relacionar ao assunto.”

A Figura 9 apresenta o percentual de repostas quando os discentes foram questionados sobre como classificariam a utilização das estratégias didáticas aplicadas. E de acordo com os resultados observados nessa figura, pode-se perceber que 88% dos alunos classificaram como ótimo ou bom às estratégias didáticas aplicadas.

Figura 9 - Percentual de repostas dos alunos quando questionados como eles classificam as estratégias aplicadas



Fonte: própria.

O uso de estratégias didáticas diferenciadas é capaz de contribuir com a atualização de conhecimentos, com a socialização de experiências e principalmente com a aprendizagem (SOUSA; MOITA; CARVALHO, 2011).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados obtidos conclui-se que a sequência didática corroborou para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa dos alunos, uma vez que foi capaz de ampliar o seu nível de conhecimento.

A sequência didática foi avaliada de forma positiva pelos alunos que revelaram que ela promoveu uma aprendizagem de forma mais dinâmica e motivadora, por facilitar a associação do conteúdo estudado em sala de aula com o seu dia-a-dia.

Ante o exposto, pode-se afirmar que a utilização dessa sequência didática mostrou-se eficiente no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo das funções orgânicas, devendo ser aplicada em sala de aula, com a finalidade de auxiliar o ensino de Química nas escolas.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, C. **Novas Maneiras de Ensinar, Novas Formas de Aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, 2013. Disponível em:
<<http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148/181>> Acesso em: 19 dez. 2016.
- BARBOSA, L. C. A.; PIRES, D. X. O uso da fotografia como recurso didático para a educação ambiental: uma experiência em busca da educação problematizadora, **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 6, n. 1, 2011. Disponível em:
<http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID133/v6_n1_a2011.pdf> Acesso em: 12 jan. 2018.
- BRAZ, E. P. Um estudo de caso sobre o uso de jogos no ensino de química nas publicações da revista química nova na escola, In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: UFRPE, 2013. Disponível em:
<<http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0549-1.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2017.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 1999.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2000.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e Tecnologias. Brasília, 2002.
- BRITO, L. C. C. et al. Avaliação de um minicurso sobre o uso de jogos no ensino, **Revista Brasileira de Pós Graduação**, Brasília, v. 8, n. 2, 2012. Disponível em:
<<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/257/246>> Acesso em: 27 ago. 2016.
- CASTRO, B. J. ; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, Argentina, v. 6, n. 2, p.1-13, dez. 2011. Disponível em:
<<http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v6n2/v6n2a02.pdf>> Acesso em: 03 ago. 2017.
- COSTA, M. A. F.; COSTA; M. F. B. **Projeto de Pesquisa: entenda e faça**, 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.
- CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula, **Química Nova Na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, 2012. Disponível em:
<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-5311.pdf?agreg=jogos&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq> Acesso em: 27 ago. 2016.
- FERREIRA, J. S. et al. Produção e aplicação do jogo “Bombando na Química”: uma experiência com os alunos da 1ª série do Ensino Médio. **Revista Vivências em Educação Química**, Aracaju, v. 1, n. 2, 2015. Disponível em:

<<http://periodicos.piodecimo.edu.br/online/index.php/reveq/article/view/210/247>> Acesso em: 18 set. 2017.

FLICK, U. **Uma introdução á pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FOCETOLA, P. B. M. et al. Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química, **Química Nova Na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 4, 2012. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_4/11-PIBID-44-12.pdf> Acesso em: 07 set. 2016.

FREITAS, A. C. O. **Utilização de recursos visuais e audiovisuais como estratégia no ensino da biologia**, 2013, 51 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Estadual do Ceará, Beberibe, 2013. Disponível em: <http://www.uece.br/sate/dmdocuments/bio_bbrbe_o_freitas.pdf> Acesso em: 15 jan. 2018.

GAMA, L. F. **Usos de jogos pedagógicos no ensino de química: uma forma lúdica de aprendizagem**, 2014. 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Química)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/10751/1/PDF%20-%20Luciano%20Ferreira%20Gama.pdf>> Acesso em: 23 jan. 2017.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio, **Química Nova Na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 1, 2009. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc32_1/05-EA-0509.pdf?agrep=jogos&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq> Acesso em: 27 ago. 2016.

GOMES, F. et al. Atividades Didático-Pedagógicas para o Ensino de Química Desenvolvidas pelo Projeto PIBID-IFG, **Química Nova Na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 3, 2013. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc36_3/08-RSA-63-12.pdf> Acesso em: 23 ago. 2016.

GOVEIA, B. S. S.; SANTOS, D. M.; SANTOS, M. S. A percepção dos alunos sobre os impactos ambientais provocados pelas indústrias cerâmicas de Itabaianinha-Se, **Revista Vivências em Educação Química**, Aracajú, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.piodecimo.edu.br/online/index.php/reveq/article/view/183/229>> Acesso em: 27 ago. 2016.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa, **Química Nova Na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 3, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf> Acesso em: 25 out. 2017.

LEAL, C. A. **Sequência Didática**, 2011, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências PROPEC Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, 2011. Disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/5416> Acesso em: 19 dez. 2016.

LEÃO, M. F. **Ensinar química por meio de alimentos: possibilidades de promover alfabetização científica na educação de jovens e adultos**, 2014. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino)- Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2014. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/811/1/2014MarceloFrancoLeao.pdf>> Acesso em: 28 out. 2016.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, v. 12, n. 136, 2012. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/15092/974>> Acesso em: 02 set. 2016.

MACEDO, O. F. L.; SILVA, D. M.; KUBOTA, T. Resgate Químico: uma proposta lúdica para análise da aprendizagem no Ensino Médio, **Revista Vivências em Educação Química**, Aracaju, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.piodecimo.edu.br/online/index.php/reveq/article/view/177/227>> Acesso em: 25 out. 2017.

MARCONDES, M. E. R. Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania, **EM EXTENSÃO**, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/download/20391/10861>> Acesso em: 01 set. 2016.

MAZZIONI, S. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis, **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, Pelotas, v. 2, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/AT/article/viewFile/1426/2338>> Acesso em: 23 jan. 2017.

MEDEIROS, C. E. **Uma proposta para o ensino de química em busca da superação dos obstáculos epistemológicos**, 2014. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)-Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/handle/ri/2682>> Acesso em: 28 out. 2016.

MORAES, S. R. et al. Vídeos e Músicas Utilizados como Instrumentos Motivadores no Processo Ensino-Aprendizagem, **HOLOS**, Natal, v. 31, n. 2, 2015. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2497/pdf_186> Acesso em: 07 set. 2016.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente, **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, 2011. Disponível em: <http://lief.if.ufrgs.br/pub/cref/pe_Goulart/Material_de_Apoio/Referencial%20Teorico%20-%20Artigos/Aprendizagem%20Significativa.pdf> Acesso em: 24 dez. 2016.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa, **Revista Chilena de Educación Científica**, Chile, v. 7, n. 2, 2008. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2932482>> Acesso em: 28 fev. 2018.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**, Brasília, Editora da Unb, 2006. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios6.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2018.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. (Adaptado e atualizado, em 1997, de um trabalho com o mesmo título publicado em O Ensino), Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, N° 23 a 28: 87-95, 1988. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>> Acesso em: 27 ago. 2018.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa**, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>> Acesso em: 27 ago. 2018.

MOTA, T. C.; CLEOPHAS, M. G. Proposta para o Ensino de Química Utilizando a Planta *Pterodon abruptus* (Moric.) Benth. como Indicador Natural de pH. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 5, 2014. Disponível em: <<http://rvq.s bq.org.br/index.php/rvq/search/advancedResults>> Acesso em: 30 ago. 2016.

PAZINATO, M. S. et al. Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos. **Química Nova Na Escola**. V.34, n. 1, 2012. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc34_1/05-EA-43-11.pdf. Acesso em: 12 jan. 2018.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, 2002. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2016.

PEREIRA, J. M. **Manual de metodologia da pesquisa científica**, 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

RABER, D. A. **Aprendizagem significativa no ensino de ciências: uma proposta de Unidade de ensino potencialmente significativa sobre energia e Ligações químicas**, 2015. 108 f. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/986/Dissertacao%20Daniel%20de%20Almeida%20Raber.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 12 jan. 2018.

RIBEIRO, V. G. P. et al. O Efeito da Contextualização e do Jogo Didático na Aprendizagem de Funções Orgânicas. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, 2016. Disponível em: <rvq.s bq.org.br/index.php/rvq/article/download/1306/790> Acesso em: 21 nov. 2016.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., Florianópolis, **Anais eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>> Acesso em: 12 jan. 2018.

ROSA, P. R. S. O Uso dos Recursos Audiovisuais e o Ensino de Ciências, **Caderno brasileiro de ensino de física**, Florianópolis, v. 17, n. 1, 2000. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6784/6249>> Acesso em: 31 ago. 2016.

SANTOS, D. G. et al. A Química do Lixo: utilizando a contextualização no ensino de conceitos químicos. **Revista Brasileira de Pós Graduação**, Brasília, v. 4, n. 2, 2012. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/241/233>> Acesso em: 23 ago. 2016.

SANTOS, J. S. et al. Histórias em Quadrinhos no Ensino de Química: um enfoque no conceito ácido e base das frutas. **Revista Vivências em Educação Química**, Aracaju, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://periodicos.piodecimo.edu.br/online/index.php/reveq/article/view/219/252>> Acesso em: 23 ago. 2016.

SILVA, A. S.; LUCENA NETO, M. H. ; SANTOS, J. C. O. Testes de identificação de funções orgânicas: uma abordagem experimental para o ensino de química. **Blucher Chemistry Proceedings**. v. 3, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemistryproceedings/5erq4enq/eq35.pdf>> Acesso em: 18 out.2016.

SILVA, E. L. **Contextualização no Ensino de Química: ideias e proposições de um grupo de professores**, 2007. 144 f. Dissertação (mestrado em ensino de ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/quimica_artigos/context_ens_quim_dissert.pdf> Acesso em: 27 ago. 2018.

SILVA, T. C. A. **Avaliação de uma sequência didática auxiliada pela utilização das tecnologias da informação e comunicação para o conteúdo de cinética química**. 2014. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química)-Universidade estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/7083/1/PDF%20%20Tony%20Carlos%20de%20Ara%20C3%BAjo%20Silva.pdf>> Acesso em: 03 ago. 2017.

SOUSA, R. P.; MOITA, F. M. C. da S. C.; CARVALHO, A. B. G. **tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEP, 2011. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>> Acesso em: 27 ago. 2018.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação, 18ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VASCONCELOS, F. C. G. C.; LEÃO, M. B. C. Utilização de Recursos Audiovisuais em uma Estratégia Flexquest sobre Radioatividade. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, 2012. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/206/140>> Acesso em: 25 out. 2017.

VIEIRA, S. **Como Elaborar Questionários**, São Paulo: Atlas, 2009.

WEBER, K. C. et al. Vivenciando a prática docente em Química por meio do Pibid: introdução de atividades experimentais em escolas públicas. **Revista Brasileira de Pós Graduação**, Brasília, v. 8, n. 2, 2012. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/254/243>> Acesso em: 27 ago. 2016.

ZABALA, A. et al. **O construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2006.

APÊNDICE A**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CAMPUS II - AREIA – PB
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Venho, por meio deste, convidá-lo para participar da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II – Areia – PB, intitulada Avaliação da Contribuição de uma Sequência Didática Potencialmente Significativa para o Ensino das Funções Orgânicas que tem, como pesquisadores, o graduando Taís Machado da Silva, matrícula 31221040 e a Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos, SIAPE 2530325.

Sua participação é absolutamente voluntária e consistirá em responder dois questionários. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações que fornecer não serão associadas ao seu nome em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resulte desta pesquisa.

Contamos com sua colaboração para alcançarmos nosso objetivo.

Taís Machado da Silva
Graduando em Lic. em Química CCA/UFPB
Matrícula: 31221040
thais.mcd8@gmail.com

Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos
Departamento de Química e Física CCA/UFPB
SIAPE: 253032-5
betania@cca.ufpb.br

Eu, _____, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa acima descrita; autorizo os pesquisadores exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

Discente Participante

APÊNDICE B**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CAMPUS II - AREIA – PB
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Venho, por meio deste, convidá-lo para participar da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II – Areia – PB, intitulada Avaliação da Contribuição de uma Sequência Didática Potencialmente Significativa para o Ensino das Funções Orgânicas que tem, como pesquisadores, o graduando Taís Machado da Silva, matrícula 31221040 e a Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos, matrícula SIAPE: 2530325.

Sua participação é absolutamente voluntária e consistirá em responder dois questionários. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações que fornecer não serão associadas ao seu nome em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resulte desta pesquisa.

Contamos com sua colaboração para alcançarmos nosso objetivo.

Taís Machado da Silva
Graduando em Lic. em Química CCA/UFPB
Matrícula: 31221040
thais.mcd8@gmail.com

Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos
Departamento de Química e Física CCA/UFPB
Matrícula SIAPE: 253032-5
betania@cca.ufpb.br

Eu, _____, declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa acima descrita; autorizo os pesquisadores exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

Docente Participante

APÊNDICE C**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CAMPUS II - AREIA – PB
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E FÍSICA****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Venho, por meio deste, solicitar autorização para realização da pesquisa de graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II – Areia – PB, intitulada Avaliação da Contribuição de uma Sequência Didática Potencialmente Significativa para o Ensino das Funções Orgânicas que tem, como pesquisadores, o graduando Taís Machado da Silva, matrícula 31221040 e a Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos, Matrícula SIAPE: 253032-5, nesta escola. Asseguramos que sua identidade será preservada e as informações obtidas não serão associadas ao seu nome, em nenhum documento, relatório e/ou artigo que resultem desta pesquisa.

A presente pesquisa é requisito para a conclusão do curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal da Paraíba.

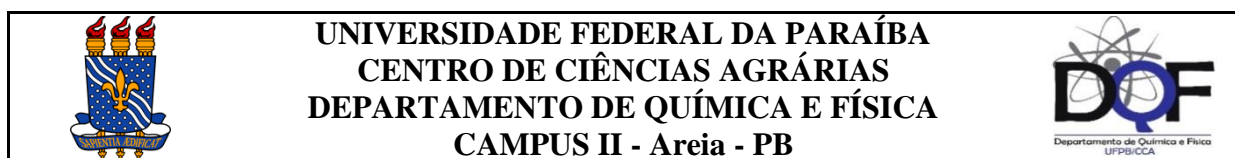
Taís Machado da Silva
Graduando em Lic. em Química CCA/UFPB
Matrícula: 31221040
thais.mcd8@gmail.com

Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos
Departamento de Química e Física CCA/UFPB
Matrícula SIAPE: 253032-5
betania@cca.ufpb.br

Eu, _____, declaro ter sido informado e autorizo a realização da pesquisa acima descrita, autorizo os pesquisadores, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a utilização total ou parcial dos dados obtidos na mesma.

Gestor da Escola

APÊNDICE D



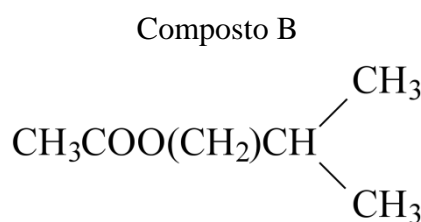
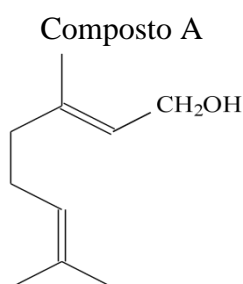
Trabalho de Conclusão de Curso: Avaliação da Contribuição de uma Sequência Didática Potencialmente Significativa para o Ensino das Funções Orgânicas

Graduanda: Taís Machado da Silva

Orientadora: Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos.

QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

1. ENEM (2015) Uma forma de organização de um sistema biológico é a presença de sinais diversos utilizados pelos indivíduos para se comunicarem. No caso das abelhas da espécie *Apis mellifera*, os sinais utilizados podem ser feromônios. Para saírem e voltarem de suas colmeias, usam um feromônio que indica a trilha percorrida por elas (Composto A). Quando pressentem o perigo, expõem um feromônio de alarme (Composto B), que serve de sinal para um combate coletivo. O que diferencia cada um desses sinais utilizados pelas abelhas são as estruturas e funções orgânicas dos feromônios.

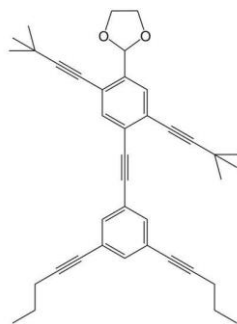


QUADROS, A. L. Os feromônios e o ensino de química. Química Nova na Escola, n. 7, maio 1998 (adaptado).

As funções orgânicas que caracterizam os feromônios de trilha (Composto A) e de alarme (Composto B) são respectivamente:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| (A) álcool e éster. | (D) enol e ácido carboxílico. |
| (B) aldeído e cetona. | (E) ácido carboxílico e amida. |
| (C) éter e hidrocarboneto. | |

2. ENEM (2013) As moléculas de nanoputians lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura a seguir:

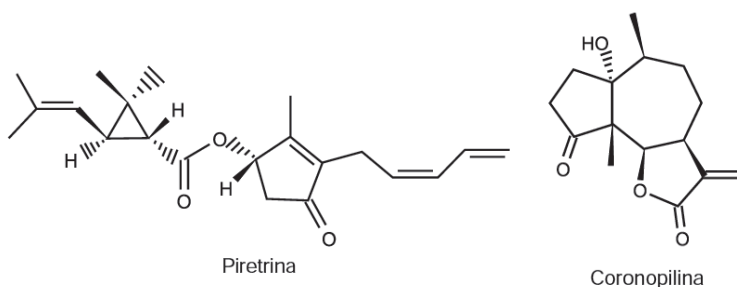


CHANTEAU, S. H.; TOUR, J. M. The Journal of Organic Chemistry, v. 68, n. 23, 2003 (adaptado).

Em que parte do corpo do NanoKid existe carbono quaternário?

- (A) Mãos. (D) Abdômen.
 (B) Cabeça. (E) Pés.
 (C) Tórax.

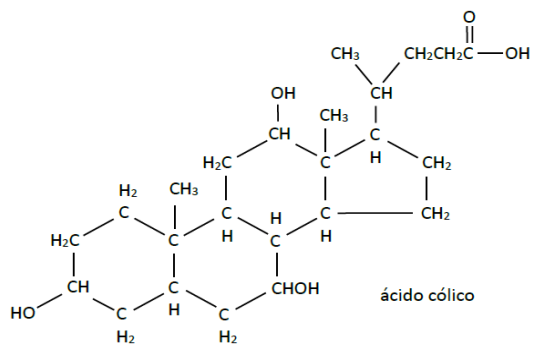
3. ENEM (2012) A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.



Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:

- (A) Éter e éster. (D) Aldeído e cetona.
 (B) Cetona e éster. (E) Éter e ácido carboxílico.
 (C) Álcool e cetona.

4. ENEM (2011) A bile é produzida pelo fígado, armazenada na vesícula biliar e tem papel fundamental na digestão de lipídeos. Os sais biliares são esteroides sintetizados no fígado a partir do colesterol, e sua rota de síntese envolve várias etapas. Partindo do ácido cólico representado na figura, ocorre a formação dos ácidos glicocólico e taurocólico; o prefixo glico- significa a presença de um resíduo do aminoácido glicina e o prefixo tauro-, do aminoácido taurina.

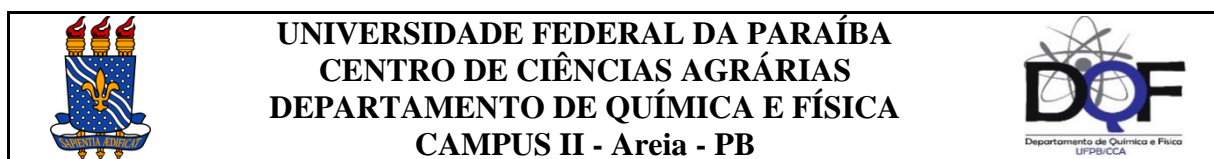


UCKO, D. A. *Química para as Ciências da Saúde: uma Introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica*. São Paulo: Manole, 1992 (adaptado).

A combinação entre o ácido cólico e a glicina ou taurina origina a função amida, formada pela reação entre o grupo amina desses aminoácidos e o grupo

- (A) carboxila do ácido cólico.
- (B) aldeído do ácido cólico.
- (C) hidroxila do ácido cólico.
- (D) cetona do ácido cólico.
- (E) éster do ácido cólico.

APÊNDICE E



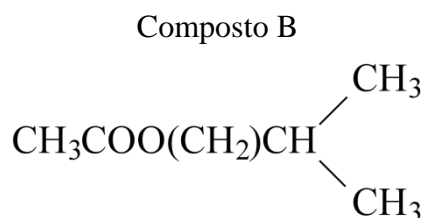
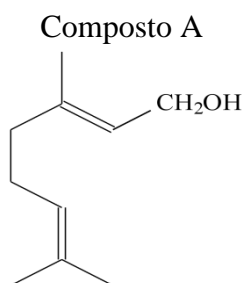
Trabalho de Conclusão de Curso: Avaliação da Contribuição de uma Sequência Didática Potencialmente Significativa para o Ensino das Funções Orgânicas

Graduanda: Taís Machado da Silva

Orientadora: Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos.

QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

1. ENEM (2015) Uma forma de organização de um sistema biológico é a presença de sinais diversos utilizados pelos indivíduos para se comunicarem. No caso das abelhas da espécie *Apis mellifera*, os sinais utilizados podem ser feromônios. Para saírem e voltarem de suas colmeias, usam um feromônio que indica a trilha percorrida por elas (Composto A). Quando pressentem o perigo, expõem um feromônio de alarme (Composto B), que serve de sinal para um combate coletivo. O que diferencia cada um desses sinais utilizados pelas abelhas são as estruturas e funções orgânicas dos feromônios.

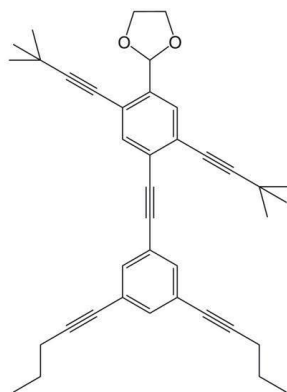


QUADROS, A. L. Os feromônios e o ensino de química. *Química Nova na Escola*, n. 7, maio 1998 (adaptado).

As funções orgânicas que caracterizam os feromônios de trilha (Composto A) e de alarme (Composto B) são respectivamente:

- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| (A) álcool e éster. | (D) enol e ácido carboxílico. |
| (B) aldeído e cetona. | (E) ácido carboxílico e amida. |
| (C) éter e hidrocarboneto. | |

2. ENEM (2013) As moléculas de nanoputians lembram figuras humanas e foram criadas para estimular o interesse de jovens na compreensão da linguagem expressa em fórmulas estruturais, muito usadas em química orgânica. Um exemplo é o NanoKid, representado na figura a seguir:

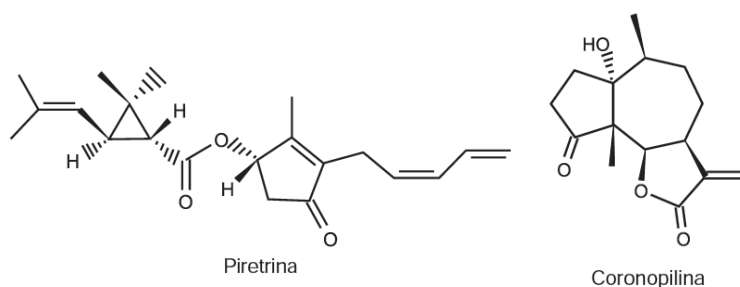


CHANTEAU, S. H.; TOUR, J. M. The Journal of Organic Chemistry, v. 68, n. 23, 2003 (adaptado).

Em que parte do corpo do NanoKid existe carbono quaternário?

- (A) Mãos. (D) Abdômen.
 (B) Cabeça. (E) Pés.
 (C) Tórax.

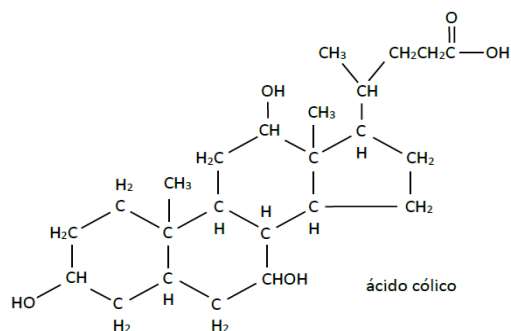
3. ENEM (2012) A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.



Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:

- (A) Éter e éster. (D) Aldeído e cetona.
 (B) Cetona e éster. (E) Éter e ácido carboxílico.
 (C) Álcool e cetona.

4. ENEM (2011) A bile é produzida pelo fígado, armazenada na vesícula biliar e tem papel fundamental na digestão de lipídeos. Os sais biliares são esteroides sintetizados no fígado a partir do colesterol, e sua rota de síntese envolve várias etapas. Partindo do ácido cólico representado na figura, ocorre a formação dos ácidos glicocólico e taurocólico; o prefixo glico- significa a presença de um resíduo do aminoácido glicina e o prefixo tauro-, do aminoácido taurina.



UCKO, D. A. Química para as Ciências da Saúde: uma Introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica. São Paulo: Manole, 1992 (adaptado).

A combinação entre o ácido cólico e a glicina ou taurina origina a função amida, formada pela reação entre o grupo amina desses aminoácidos e o grupo

- (A) carboxila do ácido cólico. (D) cetona do ácido cólico.
 (B) aldeído do ácido cólico. (E) éster do ácido cólico.
 (C) hidroxila do ácido cólico.

5. A utilização da sequência didática (Contextualização, Jogo, experimento, recurso áudio visual) promoveu uma aprendizagem de forma mais dinâmica e motivadora?

- () Sim () Não

Justifique sua resposta _____

6. Quais das estratégias didáticas utilizadas você considera que mais contribuiu com sua aprendizagem?

- () Contextualização () Fotos
 () Jogo () Todos
 () Experimentação () Nenhum

7. Quando são utilizadas estratégias didáticas diferenciadas na aula de Química você acha que a aula fica:

- () Interessante () Ruim
 () Boa () Chata
 () Regular

8. Com o desenvolvimento da sequência didática, você adquiriu conhecimentos que serão importantes e aplicados no dia-a-dia?

- () Sim () Não

Justifique sua resposta _____

9. Como você classifica as estratégias aplicadas?

- Ótimo
- Bom
- Regular
- Ruim