



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE
FUNÇÕES ORGÂNICAS**

JÉSSICA SOUZA SILVA

PROFA. DRA. JEANE CRISTINA GOMES ROTTA

Planaltina - DF

Dezembro 2014



Universidade de Brasília

FACULDADE UnB PLANALTINA

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS

**UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE
FUNÇÕES ORGÂNICAS**

JÉSSICA SOUZA SILVA

PROFA. DRA. JEANE CRISTINA GOMES ROTTA

*Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora,
como exigência parcial para a obtenção
de título de Licenciado do Curso de
Licenciatura em Ciências Naturais, da
Faculdade UnB Planaltina, sob a
orientação da Professora Dra. Jeane
Cristina Gomes Rotta.*

Planaltina – DF

Dezembro 2014

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todos àqueles que acreditam que a ousadia e o erro são caminhos para as grandes realizações.

Resumo: Durante a minha formação inicial como aluna do curso de Licenciatura em Ciências Naturais, observei, durante os estágios e as aulas de didática, a dificuldade dos alunos do Ensino Médio e Superior no aprendizado dos conteúdos de funções orgânicas. Acredito que essa dificuldade seja resultado de um ensino que privilegia a memorização e desvinculado do cotidiano desses alunos. A partir dessa realidade foi proposta a elaboração de dois jogos didáticos que auxiliassem no ensino e aprendizado desse conteúdo. Essa proposta lúdica é composta primeiramente por um “Jogo da Memória” que relaciona o nome e a estrutura de um composto orgânico ao cotidiano e o segundo jogo é um quebra cabeça que visa auxiliar na montagem das estruturas dos compostos orgânicos.

Palavras Chaves: química orgânica, jogo didático, ensino de química.

Abstract: During my initial preparation as a student of the course of Licenciatura in Natural Science, noticed during the stages and didactic classes, the difficulty of High and Upper School students in learning the contents of organic functions. I believe that this difficulty is the result that emphasizes the memorizing education and without relationship from the everyday of these students. From that reality was proposed the creation of two educational games that help in the teaching and learning of this content. This ludic proposal is composed primarily by a "Memory Game" that relates the name and the structure of an organic compound to the everyday life and the second game is a puzzle which aims to assist in assembling the structures of organic compounds.

Key Words: organic chemistry, educational game, chemistry teaching.

1.0 Introdução

Durante muito tempo, a Química Orgânica foi considerada como a Química dos produtos naturais de origem animal e vegetal, derivando daí seu nome. Podemos dizer que a definição mais frequente para a Química Orgânica é a que conceitua essa área como o ramo da Química que trata dos compostos de carbono (FERREIRA et al, 2007 apud PAZINATO et al, 2012).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (BRASIL, 1998), a Química, como disciplina escolar, é um instrumento de formação humana, um meio para interpretar o mundo e interagir com a realidade. As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) – têm sido objeto de várias discussões. Em tais discussões coabita a necessidade de mudança no modo de ensinar e aprender. As OCEM defendem a significação do conhecimento escolar, a integração disciplinar, o desenvolvimento do raciocínio e a potencialização da capacidade de aprender.

Mesmo a Química Orgânica estando intrinsecamente relacionada com a vida, a maioria dos professores do ensino médio ainda têm muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina em suas aulas. O ensino de química deve oferecer subsídios para que os alunos compreendam o mundo que os cerca (PAZINATO et al, 2012).

Quando nos referimos ao ensino de Química Orgânica no Ensino Médio notamos que a prática comumente efetivada em sala de aula consiste na transmissão-recepção de conhecimentos que, muitas vezes, deixa lacunas no processo (Zanon et AL, 2008).

Ao utilizar-se do método tradicional de ensino (expositivo), privilegiando a memorização (GONZALEZ; PALEARI, 2006), o educador compromete os processos de ensino e aprendizagem por não ser capaz de auxiliar os estudantes a superar aqueles obstáculos, ou seja, as concepções alternativas dos alunos. Os PCN+ Ensino Médio consideram importante a diversificação dos recursos e materiais didáticos (BRASIL, 2002).

Nas aulas de química, nem sempre é fácil encontrar uma temática que estabeleça ligações entre a vida cotidiana e os conceitos a serem ministrados (DIAS FILHO e ANTEDOMENICO, 2010 apud PAZZINATO et al, 2012). Os conceitos são desenvolvidos de

forma tradicional, com poucos experimentos e, na maioria das vezes, desvinculados da realidade dos alunos.

Visando tornar o ensino da química orgânica acessível para a promoção das relações de ensino e aprendizagem, muitos professores buscam utilizar diferentes ferramentas pedagógicas em sala de aula. Os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem e o jogo didático pode ser uma alternativa viável para auxiliar em tal processo. Os aspectos lúdico e cognitivo presentes no jogo são importantes estratégias para o ensino e a aprendizagem de conceitos ao favorecer a motivação, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os alunos e com o professor (ZANON et al, 2008).

O uso de jogos está descrito nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), como capaz de desenvolver a capacidade afetiva e as relações interpessoais, permitindo ao aluno colocar-se no ponto de vista do outro, refletindo, assim, sobre os seus próprios pensamentos (BRASIL, 1997).

De acordo com Kishimoto (1998, 2002) o jogo educativo possui duas funções que devem estar em constante equilíbrio. Uma delas diz respeito à função lúdica, que está ligada a diversão, ao prazer e até o desprazer. A outra, a função educativa, que objetiva a ampliação dos conhecimentos dos educandos.

Segundo Cunha (1998), Gomes e Friedrich (2001), Kishimoto (1996) o jogo pedagógico ou didático tem como objetivo proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico e por ser utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem.

Ao reconhecer as dificuldades que permeiam o trabalho do professor nesse nível de ensino, propomos a elaboração de um jogo didático com o propósito de motivar e contribuir para os processos de ensino e aprendizagem da nomenclatura dos compostos orgânicos.

Nesse contexto realizamos uma pesquisa sobre as principais funções orgânicas, relacionando às suas estruturas e nomenclaturas ao cotidiano. Em seguida, propomos a elaboração de uma estratégia didática lúdica a partir de jogos para auxiliar nos processos de aprendizagem dos conteúdos de funções orgânicas nos alunos do 3º Ano do Ensino Médio.

1.1 Os jogos no ensino de Ciências

O jogo didático no Ensino Médio pode constituir-se em um importante recurso para o professor ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecer a apropriação de conceitos e atender às características da adolescência. (ZANON et al., 2008).

De acordo com Ribeiro (2003), o que acontece atualmente, é que na maioria das vezes o ensino de Química prioriza a transmissão de informações, definições e leis isoladas, memorização de fórmulas matemáticas e aplicação de "regrinhas" sem qualquer relação com a vida do aluno, impossibilitando o entendimento de uma situação-problema.

Os jogos podem ser considerados educativos se desenvolverem habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem - resolução de problemas, percepção, criatividade, raciocínio rápido, dentre outras habilidades, além disso desperta a curiosidade dos alunos o que torna a aula mais interessante e dinâmica, promove estímulo ao estudo e contribui para o trabalho em equipe.

O uso do lúdico como forma de ensinar conceitos em sala de aula pode ser um modo de despertar um interesse intrínseco ao ser humano, tendo por consequência, a motivação do

mesmo para a busca de soluções e alternativas que resolvam e expliquem as atividades propostas (OLIVEIRA; SOARES, 2005)

Atividades como jogos e/ou brincadeiras, podem ser utilizados na apresentação de obstáculos e desafios a serem vencidos, fazendo assim com que o indivíduo atue em sua realidade, havendo um envolvimento do interesse e do despertar do mesmo (SOARES, 2004)

Cabe ressaltar que os jogos pedagógicos não são substitutos de outros métodos de ensino. São suportes para o professor e poderosos motivadores para os alunos que usufruem, dos mesmos, como recurso didático para a sua aprendizagem.

1.2 A química Orgânica no Ensino Médio

A importância de conhecermos a estrutura molecular era discutido em 1865 por A. W. Hoffmann. Mais tarde, com a descoberta do desvio do plano da luz polarizada por Paster, foi necessário uma representação tridimensional das moléculas (ROQUE; SILVA, 2008). Os autores relatam em seu trabalho a importância dos modelos moleculares e de suas representações para a química e para a bioquímica, bem como salientam que é impossível o estudo da química sem a compreensão do significado das representações moleculares:

Situação muito mais grave é a que se apresenta no ensino médio quando essas representações estruturais simbólicas são apresentadas sem nenhuma explicação. O aluno associa a molécula do benzeno, por exemplo, a um hexágono com uma bolinha dentro. Esta situação torna o estudo da química orgânica uma memorização de nomes e símbolos que, sem os devidos esclarecimentos, nada têm a ver com a realidade microscópica que eles representam. Da linguagem da química, aprende-se, quando muito, apenas os nomes das coisas, sem maior significado...Precisamos, no entanto, facilitar o aprendizado inicial da mesma se quisermos que os alunos se envolvam com o estudo, condição essencial para o seu sucesso. Para isto temos que elaborar estratégias de ensino apropriadas aos estudantes, estabelecendo relações entre os materiais macroscópicos e suas representações microscópicas, discutindo os modelos químicos em detalhe, ajudando-os a apropriar-se das palavras da química. (ROQUE; SILVA, p. 923, 2008)

De acordo com Silva e Nóbrega (2011), os alunos têm interesse em estudar química orgânica e isso facilita o ensino pois eles tem maior receptividade pela disciplina. Mesmos autores relatam que as aulas não devem ser meramente transmissão, as aulas devem estar relacionadas com o cotidiano e que é dado pouco tempo para as aulas e gostariam de avançar mais para conhecer mais sobre os aspectos do cotidiano. Os autores sugerem que os professores utilizem mais as ferramentas tecnológicas, que use o laboratório, que o professor faça mais práticas de experimentos em sala de aula e que as aulas tenham mais dinamização. Os autores pesquisaram também onde os alunos acham que têm química orgânica relacionada no cotidiano deles. Entre as funções orgânicas que os eles acreditam que são mais perceptíveis no cotidiano são os álcoois, éteres e cetonas, talvez pelo “nome” álcool estar presente em nosso cotidiano (combustível, bebidas, materiais de limpeza e o nome “cetona” ser semelhante à acetona (removedor de esmaltes). Os alunos não têm a visão de que a química orgânica é utilizada nas indústrias, nos plásticos entre outros.

Para Oliveira et al (2008), a partir dos anos 80 o reforço do ensino tradicional, principalmente na área da química passou-se a destacar o movimento construtivista. Essa importância com a formação do aprendizado fez despertar o saber pré-concebido e muitas pesquisas com o fundamento de apontar algumas concepções desapropriadas dos alunos.

Ainda que, nessa época a modificação conceitual estava relacionada a renovar uma forma de pensar por outra, o ensino passou a ter outra perspectiva que está além da memorização.

O ensino de química, mesmo depois da escola, continua sendo uma ciência desligada do dia-a-dia dos alunos. Relacionar a química com o cotidiano é uma tentativa de estimular o interesse dos alunos pela matéria.

Para Chassot (1993), a Química orgânica deve ser relacionada à realidade, no entanto, na maioria das vezes, os modelos colocados são desassociados do dia-a-dia dos alunos. Como enfatiza Chassot o professor coloca uma linguagem que não é acessível para o aluno, dificultando o aprendizado e diminuindo a interação entre aluno e professor deixando que os conhecimentos se percam.

Segundo Wertsch (1998) apud Oliveira et al (2008), o aprendizado é abordado como modo de domínio e posse. De acordo com ele, o estudante decora o conhecimento por um curto período e não aplica esse conhecimento ao seu cotidiano.

Para Freire (1981), o ensino assegura o aprimoramento do conhecimento crítico que propicia ao estudante modificar a realidade. O conhecimento não é só para o progresso tecnológico, ele deve ser instruído para assessorar no acondicionamento do mundo ao mesmo tempo em que o desenvolve.

De acordo com Schnetzler e Aragão (1995), os alunos apresentam princípios de concepções alternativas de vários conceitos atribuídas do seu cotidiano. Para os alunos essas concepções já existentes tem muita lógica, por esta razão na maioria das vezes, eles não se adaptam aos novos conceitos.

Segundo Mortimer (2002), ao averiguar as percepções alternativas dos estudantes, é possível entender o perfil conceitual e assegurar que existe o aumento desse perfil quando o professor adiciona novos conceitos os alunos passarão a coexistir com os passados.

De acordo com Belinaso et al (2009) a química orgânica torna-se difícil quando envolve a utilização de estruturas moleculares no espaço, como no caso dos conteúdos relacionados à estereoquímica, outro ponto considerado de difícil aprendizagem que envolve os mecanismos de reação orgânica.

2.0 Metodologia

Este trabalho consiste na elaboração de um jogo para facilitar o ensino e a aprendizagem de funções orgânicas dos alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio.

Primeiramente realizamos uma pesquisa sobre as principais funções orgânicas, relacionando às suas estruturas e nomenclaturas ao cotidiano. Essa pesquisa foi realizada utilizando os livros dos autores Peruzzo e Canto (2010), Solomons e Fryhle (2006) e Morrison e Boyd (1983).

Em seguida, foram elaborados 2 jogos didáticos. A perspectiva dialógica freiriana será utilizada como base para os desenvolvimentos das atividades (FREIRE, 1996). O primeiro é um jogo de cartas, baseado no jogo da memória, que tem como objetivo relacionar um composto orgânico ao cotidiano do aluno. Ou seja, uma carta apresenta a estrutura e o nome do composto e a outra relaciona com o cotidiano. Exemplo: Uma carta contém a estrutura plana de um álcool e seu nome "etanol" e na outra a utilização desse composto como combustível que surgiu nos anos 1970 devido a crise do petróleo. Haverá uma ou duas cartas "para saber mais" que traz informações relativas a obtenção do etanol e a contextualização histórica do seu uso como combustível. O segundo jogo, parecido com um quebra-cabeças, tem como proposta auxiliar os alunos a montarem a estrutura dos compostos a partir da nomenclatura ou a partir da estrutura identificar o nome do composto.

A elaboração dos dois jogos foi desenvolvida em duas etapas: Primeiramente foram selecionadas as principais funções orgânicas conforme será descrito nos resultados e discussões.

3.0 Resultados e Discussão

O primeiro é um jogo de cartas que tem como objetivo relacionar uma função orgânica a um composto orgânico presente no cotidiano do aluno. Esse jogo, composto por vinte cartas e uma tabela, se assemelha a um "jogo da memória". Ou seja, uma carta apresenta a função orgânica e a outra representa a estrutura do composto relacionado (Figura 1 no Apêndice 1). Além de uma Tabela que relaciona o composto ao cotidiano do aluno (Figura 2 no Apêndice 1). Um exemplo de como jogar "Memória Orgânica": Uma carta possui a função orgânica Álcool e a outra a estrutura plana do etanol conforme pode ser observado na Figura 1 abaixo.

Álcool	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
---------------	---

Figura 1: Exemplo da carta que apresenta a função orgânica e da que representa a estrutura do composto

Caso o aluno consiga relacionar corretamente as cartas ele as retira do jogo e em seguida lê a tabela "Para Saber Mais", onde esse composto orgânico estará relacionado ao cotidiano do aluno, conforme pode ser observado na Figura 2.

Álcool

O etanol possui aplicações como solvente em perfumes, loções, desodorantes e medicamentos. É usado como combustível automotivo no Brasil e presente nas bebidas alcóolicas (etanol).

Figura 2: Exemplo da carta que apresenta a função orgânica e da que representa a aplicação do composto no cotidiano.

Ao observar que as cartas não correspondem, ele devolve a carta e passa a vez para o próximo. Ganha quem estiver com mais cartas certas no final do jogo. O professor deve auxiliar os alunos na correção final do jogo e nas dúvidas que possam surgir.

Como Chassot (1993), explica a química é uma ciência desvinculada do cotidiano do aluno e isso faz com que os alunos percam o interesse por essa matéria. Para Pazzinato et al (2012), mesmo a química orgânica estando relacionada diretamente com o cotidiano dos alunos, muitos professores sentem dificuldades em dar um contexto nos conteúdos de química.

Portanto acreditamos que esse jogo possa facilitar os alunos na relação com o cotidiano tornando o aprendizado das funções orgânicas mais agradável.

Pretendemos futuramente relacionar mais compostos ao contexto do dia a dia, como no caso dos ácidos carboxílicos: ácido fórmico (ácido metanóico) encontrado na formiga; ácido acético (ácido etanóico) no vinagre; ácido butírico (ácido butanóico) na manteiga rançosa) e dos ésteres que apresentam uma relação muito próxima as nossas vivências, como nos exemplos a seguir: Metanoato e heptanoato de etila – Uva; Etanoato de pentila – Banana; Etanoato de isopentila – Pêra; Etanoato de octila – Laranja; Etanoato de benzila – Jasmim; Propanoato e butanoato de etila – Maçã; Butanoato de metila – Pinha; Butanoato de butila – Damasco.

O segundo jogo, parecido com um quebra-cabeças, tem como proposta auxiliar os alunos a montarem a estrutura dos compostos a partir da nomenclatura ou a partir da estrutura identificar o nome do composto.

O “quebra-cabeça” também é um jogo simples e de fácil entendimento, nesse jogo o professor vai ser o mentor, ele vai escrever o nome de uma função orgânica qualquer e os alunos vão ter que montar essa função. Na Figura 3 estão representadas as peças para a montagem de um álcool. Não vai ser dada nenhuma dica, eles vão ter que selecionar as cartas, pois estas vão estar no meio de tantas outras cartas contendo variadas funções.

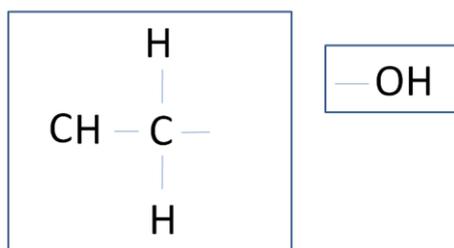


Figura 3: Peças para a montagem de um álcool

No final ganha quem estiver com mais funções certas. Para aqueles com dúvidas o professor deve fazer uma revisão de conteúdo. Para auxiliar nesse jogo o aluno poderá utilizar a tabela com os principais radicais orgânicos (Figura 3 do Apêndice 1)

O jogo 2 é baseado no jogo “quebra-cabeça”. É um jogo que vai auxiliar os alunos a entender mais sobre a química orgânica e fazer com que eles tenham interesse pela química .

Oliveira; Soares (2005) mostra que o lúdico é uma forma de ensinar conceitos, despertando o interesse do aluno, fazendo com que ele tenha motivação para buscar soluções e alternativas que explicam as atividades propostas.

4.0 Conclusão.

Existem muitas críticas relacionadas ao método de ensino tradicional, o qual se refere à ação passiva do aluno que constantemente é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe. Essas informações, quase sempre, não se relacionam aos conhecimentos prévios que os estudantes desenvolveram no decurso de sua vida. Quando não existe relação entre o que o aluno já sabe e o que ele está aprendendo, o ensino aprendizagem não é significativo. Essa intenção de relacionar temas abordados em sala de aula com o cotidiano deve ser estabelecida pelo professor, ele é a base dessa interligação.

A metodologia teórico-prático não vem apenas beneficiar os alunos, mas também ao professor, visto que em muitos casos o material didático direciona a aula (BORGES, 2000), a utilização de jogos como recurso metodológico favorece o processo de ensino aprendizagem, pois facilita a capacidade intelectual e educativo, além do trabalho em equipe.

O jogo ou atividade lúdica aplicada ao ensino tem como resultado a motivação. O desenvolvimento de um jogo favorece a interação, a criatividade e propicia o aprender com seu objetivo máximo, com direção e significado, de modo que o gostar e o querer se encontram presentes. Logo, a junção de jogos com os conteúdos de Química Orgânica, como uma nova estratégia didática, poderá ser uma maneira para um melhor desempenho escolar além de motivar e socializar os alunos em sala de aula. O jogo da memória lembra de aprendizado memorístico e não conceitual, mas levando em consideração que praticando o jogo o aluno vai aprender conceitos de forma atrativa despertando a curiosidade e potenciando a criatividade dentre outras habilidades.

A ausência de contextualização dos conteúdos pode estar relacionada a falta de motivação para aprenderem. Nesse contexto, relacionar as funções orgânicas com os aspectos cotidianos, a partir de uma proposta lúdica contextualizada poderá promover uma melhoria nas relações de ensino e aprendizagem e favorecer aos alunos uma percepção mais ampla da presença e importância da química em nossas vidas.

5.0 Referência Bibliográfica

BORGES, G. L. A. **Formação de Professores de Biologia, Material Didático e Conhecimento Escolar**. 2000. 436 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1997

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental - **PCN's Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: 2002.

BELINASSO, J.; SILVA, S.M.; EICHLER, M.L.; SALGADO, T.D.M.; PINO, J.C.D. **Concepções de Estudantes Universitários sobre os Conceitos Fundamentais de Química Orgânica**. 08 de Novembro de 2009.

CHASSOT, A.I. **Catalisando transformações na educação**. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 1993.

CUNHA, N. S. H. **Brinquedo, desafio e descoberta**. 1. ed. Rio de Janeiro: FAE/MEC/RJ, 1998. 427 p.

FOCETOLA, P. B. M., CASTRO, P. J., SOUZA, A. C. J., GRION, L. S., SILVA, N. C.P., IACK, R. S. **Os jogos educacionais de cartas como estratégia no ensino de química**. Revista Química nova na Escola.15/10/2012.

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

FREIRE, P. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, P. M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, Anais..., Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

GONZALEZ, F.G. e PALEARI, L.M. **O ensino da digestão – nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo**. Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 13-24, 2006.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996, 183p

KISHIMOTO, T.M. **O Jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira, 1998/2002.

MARIANO, A.; VENTURA, E.; MONTE, S. A.; BRAGA, C. F.; CARVALHO, A. B.; ARAUJO, R. C. M. U.; SANTANA, O. L. **O ensino de reações orgânicas usando química computacional: I. Reações de adição eletrofílica a alquenos.** *Química Nova*. V. 31, n. 5, p. 1243-1249, 2008.

MARTINS, A.B.; SANTA MARIA, L.C. e AGUIAR, M.R.M.P. **As drogas no ensino de Química.** *Química Nova na Escola*, n. 18, p.18-21, 2003

MATOS, D. A.; SANTOS V. N.; ALEXANDRINO, D. M.; NASCIMENTO, SILVA, M. C. P. **O jogo do Mico no ensino das Funções Orgânicas: o lúdico como estratégia no PIBID.** *Revista Química nova na Escola*. 08 de Abril de 2012.

MENDONÇA, J. L. A.; SILVA, R. M. G.. **Interdisciplinaridade no ensino de química: um desafio para o professor.** *Ensino de Ciência e Tecnologia em Revista*. Vol. 1. n. 2. Jul./dez. 2011

MORRISON, T. R.; BOYD, N. R. *Química Orgânica*. 1983.

MORTIMER, E.F. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 7, n. 3, dez. 2002. p. 1-26

OLIVEIRA, A. P. S., MACÊDO, A. P., JÚNIOR, J. G. T. **Uno das funções orgânicas: Um recurso facilitador para o ensino de funções orgânicas.** *Revista Química nova na Escola*. 17/20. Julho 2012.

OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri Químico: **Uma Atividade Lúdica para Discutir Conceitos Químicos.** *Química Nova na Escola*. n. 21, p. 18-24, 2005

OLIVEIRA, S.R., GOUVEIA, V.P., QUADROS, A.L. Uma Reflexão sobre Aprendizagem Escolar e o Uso do Conceito de Solubilidade/Miscibilidade em Situações do Cotidiano: **Concepções dos Estudantes.**17/11/2008.

ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENISNO MÉDIO. Linguagens, Códigos e suas tecnologias. Brasília 2006

PAZINATO, M. S., BRAIBANTE Hugo T.S., BRAIBANTE Marra E.F., TREVISAN, M. C. e SILVA Giovanna S. **Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamento.** 05/01/2012.

PERUZZO, M. F.; CANTO, L. E. **Química na abordagem do cotidiano.** Vol.3, 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2010.

RIBEIRO, R. A.; FONSECA, F. S. A.; SILVA, P. N. Aula Prática como motivação para estudar Química e o perfil de estudantes do 3º Ano do Ensino Médio em Escolas Públicas e Particulares de Montes Claros/MG. **UNIMONTES CIENTÍFICA**. Montes Claros-MG, v.5, n.2, p. 1-7, jul./dez. 2003.

ROQUE, N. F., SILVA, J. L. P. B. A Linguagem Química e o ensino da química orgânica. *Química Nova*, v. 31, n. 4, p. 921-923, 2008

SCHNETZLER, R.P. e ARAGÃO, R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**. n. 01, maio 1995. p. 27-31.

SILVA, J.V., CALVACANTE, K.V., NÓBREGA, J..A. **Cotidianização do Ensino de Química Orgânica no Ensino Médio**. Disponível em:
<http://www.annq.org/congresso2011/arquivos/1300240932.pdf>. Acesso em 18/10/2014

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. Livros didáticos: uma breve avaliação sobre presença/ausência de aspectos experimentais. **Química Nova**, 2004.

SOLOMONS, G.W.T.; FRYHLE, B.C. **Química Orgânica**, v2 2006

ZANON D. A. V.; GUERREIRO, M.A.S.; OLIVEIRA, R.C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**; v.13 (1). p. 72-81. 2008.

Apêndice 1

O QUE É QUÍMICA ORGÂNICA

Há mais de 200 anos surgiu a expressão compostos orgânicos para designar as substâncias produzidas por organismos vivos sendo animais ou vegetais. Por razões históricas relacionadas com o próprio desenvolvimento da Química como Ciência, os químicos não utilizam mais tal expressão com esse significado.

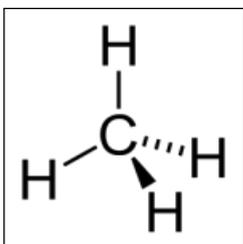
A química orgânica possui um papel importantíssimo na compreensão dos processos que ocorrem nos seres vivos. Mas essa não é a sua única importância. Plásticos, detergentes e muitos dos medicamentos são exemplos de substâncias orgânicas não encontradas em nenhum ser vivo; ao contrário, são fabricadas em indústrias.

Química orgânica é a química dos compostos de carbono.

HIDROCARBONETOS

Definir hidrocarbonetos:





ALCANOS:

Estes compostos, constituídos por dois elementos (carbono e hidrogênio) apresentam apenas ligações simples entre os átomos de carbono que formam a cadeia, o ciclo ou anel. Na imagem ao lado temos a representação do metano. A Figura 1 apresenta os principais alcanos e suas respectivas nomenclaturas.

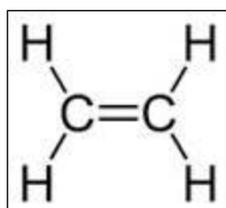
Nome	Fórmula*	Nome	Fórmula
Metano	CH ₄	Heptadecano	CH ₃ [CH ₂] ₁₅ CH ₃
Etano	CH ₃ CH ₃	Octadecano	CH ₃ [CH ₂] ₁₆ CH ₃
Propano	CH ₃ CH ₂ CH ₃	Nonadecano	CH ₃ [CH ₂] ₁₇ CH ₃
Butano	CH ₃ [CH ₂] ₂ CH ₃	Icosano	CH ₃ [CH ₂] ₁₈ CH ₃
Pentano	CH ₃ [CH ₂] ₃ CH ₃	Henicosano	CH ₃ [CH ₂] ₁₉ CH ₃
Hexano	CH ₃ [CH ₂] ₄ CH ₃	Docosano	CH ₃ [CH ₂] ₂₀ CH ₃
Heptano	CH ₃ [CH ₂] ₅ CH ₃	Tricosano	CH ₃ [CH ₂] ₂₁ CH ₃
Octano	CH ₃ [CH ₂] ₆ CH ₃	Triacontano	CH ₃ [CH ₂] ₂₈ CH ₃
Nonano**	CH ₃ [CH ₂] ₇ CH ₃	Hentriacontano	CH ₃ [CH ₂] ₂₉ CH ₃
Decano	CH ₃ [CH ₂] ₈ CH ₃	Tetracontano	CH ₃ [CH ₂] ₃₈ CH ₃
Undecano	CH ₃ [CH ₂] ₉ CH ₃	Hentetracontano	CH ₃ [CH ₂] ₃₉ CH ₃
Dodecano	CH ₃ [CH ₂] ₁₀ CH ₃	Pentacontano	CH ₃ [CH ₂] ₄₈ CH ₃
Tridecano	CH ₃ [CH ₂] ₁₁ CH ₃	Hexacontano	CH ₃ [CH ₂] ₅₈ CH ₃
Tetradecano	CH ₃ [CH ₂] ₁₂ CH ₃	Heptacontano	CH ₃ [CH ₂] ₆₈ CH ₃
Pentadecano	CH ₃ [CH ₂] ₁₃ CH ₃	Octacontano	CH ₃ [CH ₂] ₇₈ CH ₃
Hexadecano	CH ₃ [CH ₂] ₁₄ CH ₃	Hectano	CH ₃ [CH ₂] ₉₈ CH ₃

* Nas representações das fórmulas devem-se utilizar colchetes para inserir unidades que se repetem e parênteses para as ramificações.

Figura 1:

PARA SABER MAIS:

A principal fonte de alcanos é o petróleo e o gás natural. A partir deles é possível produzir combustíveis, como a gasolina, óleo diesel e querosene. Estes alcanos possuem baixo teor de carbono. Para as cadeias mais longas é possível obter a parafina (fabricação de velas).



ALCENOS:

Estes compostos, constituídos por dois elementos (carbono e hidrogênio) apresentam ligações duplas entre os átomos de carbono que formam a cadeia, o ciclo ou anel. Na imagem ao lado temos a representação do eteno. A Figura 2 apresenta os principais alcenos e suas respectivas nomenclaturas.

b) Nomenclatura usual

O nome dos alcenos (etilenos) recebe a terminação **ileno**. Assim, para os mais simples tem-se:

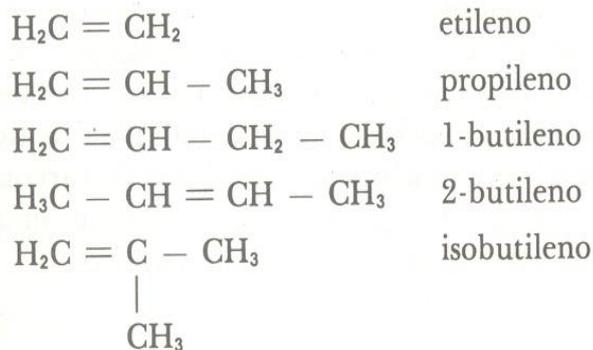
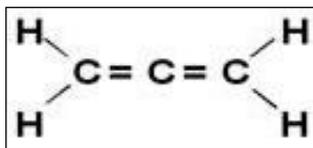


Figura 2



DIENOS:

Estes compostos, constituídos por dois elementos (carbono e hidrogênio) apresentam duas ligações. Na imagem ao lado temos a representação do propadieno. A Figura 3 apresenta os principais dienos e suas respectivas nomenclaturas.

Exemplos:

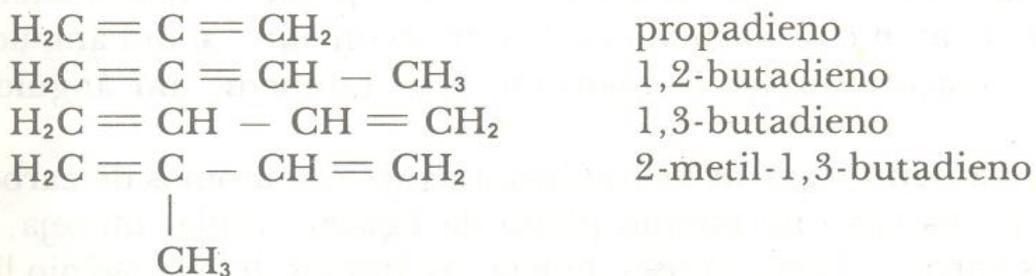
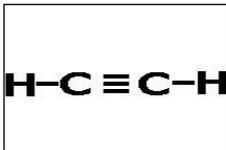


Figura 3

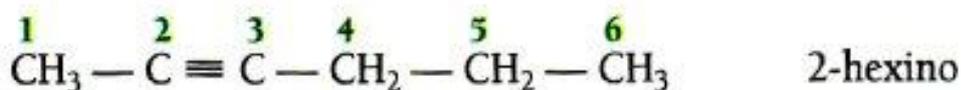
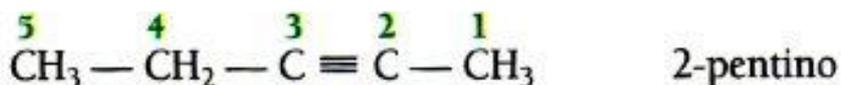
PARA SABER MAIS:

Essa é uma estrutura semelhante à que é encontrada em repetição em um grupo de substâncias naturais denominadas **terpenos**; presentes em sementes, flores, raízes, folhas, madeira, óleos essenciais para perfumes, em vegetais, nas cascas de frutas, etc.



ALCINOS:

Estes compostos, constituídos por dois elementos (carbono e hidrogênio) apresentam ligações triplas entre os átomos de carbono que formam a cadeia, o ciclo ou anel. Na imagem ao lado temos a representação do etino ou acetileno. A Figura 4 apresenta os principais dienos e suas respectivas nomenclaturas.

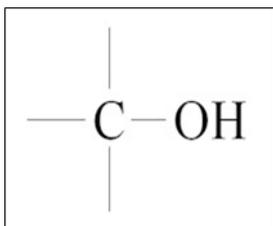


PARA SABER MAIS:

É importantíssimo na indústria. O acetileno (que pertence à classe dos alcinos e também conhecido como etino) é usado em grande escala na fabricação de borrachas sintéticas, plásticos, como o **PVC** e **PVA**, e ainda de **fios têxteis** para a produção de tecidos.

O **PVC** é muito conhecido no mercado pela variedade de produtos, como os tubos e conexões tão essenciais nas construções. O filme de PVC, por exemplo, é usado para armazenar ou para transportar alimentos in natura, crus, processados ou até prontos

GRUPOS FUNCIONÁIS

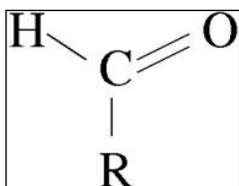


ÁLCOOIS:

A nomenclatura feita para álcoois é feita utilizando a palavra álcool, seguida do nome do grupo orgânico (metil, etil etc) ligado à hidroxila (OH), acrescido da terminação ico. Para álcoois de moléculas pequenas, essa nomenclatura chega a ser mais utilizada, no dia a dia dos químicos.

PARA SABER MAIS:

O álcool usado como combustível automotivo no Brasil e presente nas bebidas alcóolicas é o etanol. O etanol possui aplicações como solvente em perfumes, loções, desodorantes e medicamentos. Na limpeza doméstica, para essa finalidade, o produto apresenta-se misturado a substâncias que alteram seu sabor e aroma. Essas substâncias, chamadas agentes desnaturantes, são colocadas proposadamente pra impedir que esse álcool seja usados para a fabricação de perfumes e bebidas. No caso do álcool em gel , a intenção é reduzir sua inflamabilidade.

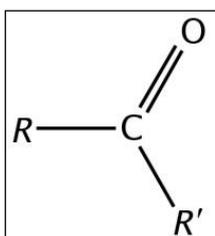


ALDEÍDOS: todos os aldeídos têm um grupo carboxila, ligado em um lado a um carbono e no outro lado a um hidrogênio. Os aldeídos, nos quais o grupo – CHO está ligado a um sistema de anel, recebem o nome substitutivamente adicionando-se o sufixo carbaldeído.

No sistema IUPAC, os aldeídos alifáticos recebem nomes substitutivamente trocando-se a terminação – **o** do nome alcano correspondente por – **al**. Uma vez que o grupo aldeídico deve estar em uma ponta da cadeia de átomos de carbono, não existe necessidade de indicar a sua posição. Entretanto quando outros substituintes estão presentes, ao carbono do grupo carbonila é atribuída a posição 1. Muitos aldeídos também têm nomes comuns, como por exemplo: metanal - formaldeído, etanal - acetaldeído, propanal - propionaldeído, fenilacetaldeído.

PARA SABER MAIS:

A substância denominada etanal se forma quando o organismo metaboliza o etanol. O etanal é um dos responsáveis pelo enjoo e pela dor de cabeça provocados pelo exagero no consumo de bebidas alcóolicas. O etanal pertence ao conjunto de substâncias conhecidas como aldeídos. Metanal ou formaldeído é um gás incolor de odor penetrante e irritante. Se inalado, provoca espasmos na laringe, palpitação, tosse e edema pulmonar. Se ingerido provoca queimaduras na boca e no esôfago, náuseas, vômitos, diarreia, acidose e convulsões.

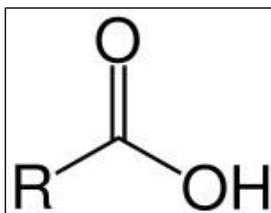


CETONAS: nas cetonas está situado entre dois átomos de carbonos. As cetonas alifáticas recebem o nome substitutivamente trocando-se o final – **o** do nome do alcano correspondente por – **ona**. A cadeia é, então, numerada de maneira que forneça ao átomo de carbono o menor número possível, e esse número é utilizado para designar a sua posição.

Os nomes dos grupos funcionais mais comuns para cetonas são: Acetona – propanona; acetofenona – 1-feniletanona ou metil fenil cetona; benzofenona - difenilmetanona ou difenil cetona.

PARA SABER MAIS:

Uma substância bastante conhecida por sua utilização como solvente para remover esmalte das unhas é a acetona. A acetona é um líquido incolor, altamente inflamável e de odor característico. Seus vapores podem causar, por exemplo, irritação nos olhos, nariz e garganta, dor de cabeça e tontura. Só deve ser utilizada em local muito bem ventilado e longe de chamas e faíscas. O nome dessa substância, de acordo com as regras sistemáticas da IUPAC, é propanona. Ela pertence a um grande classe funcional de compostos orgânicos denominada cetona



ÁCIDOS CARBOXÍLICOS:

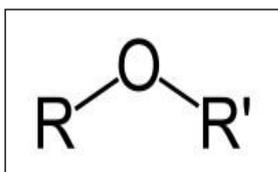
Os nomes sistemáticos ou substitutivos da IUPAC para os ácidos carboxílicos são obtidos retirando - se o final - o do nome dos alcanos correspondente à cadeia mais longa no ácido e adicionando - se a terminação - **óico** procedida da palavra ácido. Ao átomo de carbono da carboxila é atribuído o número 1.

Muitos ácidos carboxílicos têm nomes comuns derivados do latim ou grego que indicam uma das sua fontes naturais. O ácido metanoico é chamado ácido fórmico (latim: *formica*, formiga). O ácido etanoico é chamado ácido acético (latim: *acetum*, vinagre). O ácido butanoico é um composto responsável pelo odor da manteiga rançosa, portanto, seu nome comum é ácido butiríco (latim: *butyrum*, manteiga). O ácido pentanoico, como resultado de ele ser encontrado na valeriana, uma erva perene, é chamado de ácido valérico. O ácido hexanoico é um composto associado com o odor das cabras, conseqüentemente seu nome é ácido capríco (latim: *caper*, cabra). O ácido octadecanoico herdou seu nome comum, ácido esteárico, da palavra grega *stear*, para sebo.

Muitos desses nomes comuns têm estado conosco por um longo período e alguns provavelmente permanecerão em uso comum por mais tempo ainda, portanto é útil se familiarizar com eles.

PARA SABER MAIS:

Quando a manteiga fica velha, forma -seesse ácido, responsável pelo cheiro característico da manteiga rançosa. Em certos queijos, o responsável pelo aroma, mesmo presente em pequenas quantidades, é o ácido pentanoico.



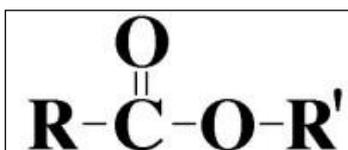
ÉTERES:

O éter comum, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$, é um dos membros da classe funcional de compostos orgânicos conhecidos como éteres. Todos os éteres apresentam um átomo de oxigênio entre dois carbonos.

PARA SABER MAIS:

O éter comum é um líquido incolor, volátil e altamente inflamável. Seus vapores são tóxicos e podem causar, por exemplo, tontura, dor de cabeça, narcose, náusea, vômito e irritação do sistema respiratório.

A descoberta do éter dietílico revolucionou a medicina no final do século XIX, pois passou a ser utilizado como anestésico e permitiu a realização de cirurgias e extrações dentárias sem dores. Muito tempo depois foi substituído, pois provocava parada respiratória e lesões no fígado.



ÉSTERES:

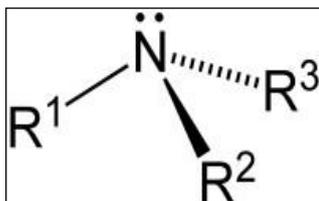
Os nomes dos ésteres são derivados dos nomes do ácido (com a terminação – **ato** ou – **oato**) e do álcool (com a terminação – **ila**). A parte do nome derivado do álcool vem primeiro seguida da preposição “de”.

Os ésteres são compostos polares mas, com a falta de um hidrogênio ligado ao oxigênio, suas moléculas não podem formar ligações de hidrogênio fortes entre elas.

Diferente dos ácidos carboxílicos os ésteres normalmente têm odores prazerosos, alguns lembrando cheiro de frutas, e esses são utilizados na fabricação de sabores artificiais.

PARA SABER MAIS:

Alguns produtos alimentícios contêm no rótulo a informação de que possuem *flavorizantes*. Trata-se de substâncias que dão a eles o *flavor*. (isto é, sabor + aroma) característicos. Os ésteres são substâncias orgânicas largamente empregadas como flavorizantes em balas e doces. O aroma da laranja é imitado com acetato de octila, o butanoato de etila simula o cheiro de abacaxi, o cheiro característico do esmalte de unhas se deve a um ou mais ésteres que atuam como solventes. Os mais usados são acetato de etila, acetato de butila e acetato de pentila (amila).



AMIDAS:

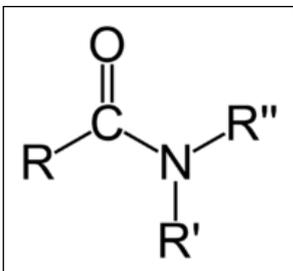
As amidas que não têm nitrogênio recebem seus nomes trocando – se a palavra **ácido** e a terminação – **ico**do nome comum (ou *óico* do nome substitutivo) pela terminação – **amida**. Os grupos alquila do átomo de nitrogênio das amidas recebem seus nomes como substituintes, e o nome do substituinte é precedido por *N* – ou *N,N*-. Os exemplos são:

Acetamida – etanamida; *N,N* – Dimetilacetamida; *N* – Etilacetamida;

As amidas com átomos de nitrogênio contendo um ou dois átomos de hidrogênio são capazes de formar ligações de hidrogênio fortes umas com as outras.

PARA SABER MAIS:

As proteínas e os peptídeos (proteínas curtas) são polímeros de aminoácidos unidos através de grupos de amida. Os fio das teias de aranha são formados por longas moléculas de proteínas que pertencem ao grupo das amidas. O náilon é uma amida sintética (artificial). A uréia é uma substância orgânica pertencente à classe funcional amida.



AMINAS:

As aminas são substâncias comumente encontradas em muitos organismos vivos, com diferentes funções peculiares. Algumas, por exemplo, são responsáveis pelo cheiro característicos dos peixes, nem todas as aminas possuem esse odor, mas o que todas têm dois ou três hidrogênios foram substituídos por grupos orgânicos.

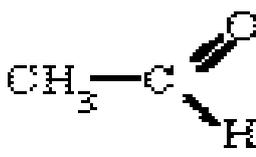
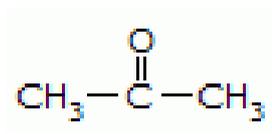
A nomenclatura das aminas é bastante simples: escrevem-se os nomes dos grupos ligados ao nitrogênio, seguidos da palavra amina.

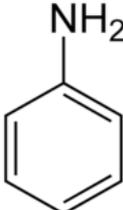
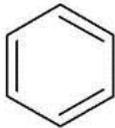
PARA SABER MAIS:

A anilina é usada como matéria – prima para corantes, largamente utilizados, por exemplo, nas indústrias de cosméticos e de tecidos.

Apêndice 2

CARTAS DO JOGO “MEMÓRIA ORGÂNICA”

<p>Cartas que representam a função orgânica</p> <p>Alcool</p>	<p>Cartas que representam a</p> <p>$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$</p>
<p>Aldeído</p>	 <p>$\text{CH}_3 - \text{C} \begin{matrix} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{matrix}$</p>
<p>Cetona</p>	 <p>$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3$</p>

<p>Ácido carboxílico</p>	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$
<p>Éter</p>	$\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2\text{CH}_3$
<p>Éster</p>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_2\text{CH}_3$ <p>Aroma de abacaxi</p>
<p>Amidas</p>	$\text{H}_2\text{N}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2$
<p>Aminas</p>	
<p>Aromáticos</p>	

Fenóis

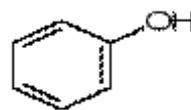


Figura 1: Cartas do jogo da Memória

TABELA PARA “SABER MAIS” DO JOGO DA “MEMÓRIA ORGÂNICA”

Álcool	O etanol possui aplicações como solvente em perfumes, loções, desodorantes e medicamentos. É usado como combustível automotivo no Brasil e está presente nas bebidas alcóolicas (etanol).
Aldeído	Metanal ou formaldeído é um gás incolor de odor penetrante e irritante. Se inalado, provoca espasmos na laringe, palpitação, tosse e edema pulmonar. A substância denominada etanal se forma quando o organismo metaboliza o etanol.
Cetona	Uma substância bastante conhecida por sua utilização como solvente para remover esmalte das unhas é a acetona. A acetona é um líquido incolor, altamente inflamável e de odor característico. Ela pertence a um grande classe funcional de compostos orgânicos denominada cetona.
Ácido carboxílico	O ácido butonóico é o composto responsável pelo odor da manteiga rançosa, portanto, seu nome comum é ácido butírico (latim: <i>butyrum</i> , manteiga).
Éter	A descoberta do éter dietílico revolucionou a medicina no final do século XIX, pois passou a ser utilizado como anestésico e permitiu a realização de cirurgias e extrações dentárias sem dores. Muito tempo depois foi substituído, pois provocava parada respiratória e lesões no fígado.
Éster	Os ésteres são substâncias orgânicas largamente empregadas como flavorizantes em balas e doces. O aroma da laranja é imitado com acetato de octila, o butanoato de etila simula o cheiro de abacaxi,
Amidas	As proteínas e os peptídeos (proteínas curtas) são polímeros de aminoácidos unidos através de grupos de amida. Os fio das teias de aranha são formados por longas moléculas de proteínas que pertencem ao grupo das amidas. O náilon é uma amida sintética (artificial). A uréia é uma substância orgânica pertencente à classe funcional amida.

Aminas	A anilina é usada como matéria – prima para corantes, largamente utilizados, por exemplo, nas indústrias de cosméticos e de tecidos.
Aromáticos	Os hidrocarbonetos aromáticos são aqueles que têm um ou mais anéis aromáticos na sua molécula; O principal aromático é o benzeno. um líquido incolor, volátil, inflamável e muito tóxico.
Fenóis	O fenol mais comum é o <i>fenol</i> . É utilizado para fazer peeling para evitar o enrugamento da pele.

Figura 2: Relação da função orgânica com o cotidiano

TABELA DE RADICAIS PARA JOGO DO QUEBRA CABEÇA

Grupos orgânicos monovalentes derivados de hidrocarbonetos					
metil	etil	propil		isopropil	
H_3C-	H_3C-CH_2-	$H_3C-CH_2-CH_2-$		H_3C-CH- CH_3	
butil		sec-butil		isobutil	
$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-$		H_3C-CH_2-CH- CH_3		$H_3C-CH-CH_2-$ CH_3	
terc-butil	etenil ou vinil	benzil	fenil	α -naftil	β -naftil
$H_3C-\overset{ }{\underset{CH_3}{C}}-CH_3$	$H_2C=CH-$	$\overset{CH_2-}{\text{C}_6\text{H}_5}$	C_6H_5		

Figura 3: Tabela de Radicais orgânicos.