

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA

TALITA BESSEGATTO

**PROJETOS TEMÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NO 3º ANO DO
ENSINO MÉDIO – UM ESTUDO DE CASO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PATO BRANCO
2015**

TALITA BESSEGATTO

**PROJETOS TEMÁTICOS NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES ORGÂNICAS NO 3º ANO DO
ENSINO MÉDIO – UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior Licenciatura em Química – habilitação bacharelado e licenciatura da UTFPR – Campus Pato Branco.

Professora Orientadora: Dra. Elídia Aparecida Vetter Ferri.

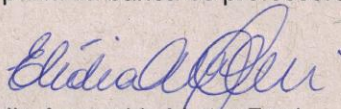
Professora Co-orientadora: Dra. Cristiane Regina Budziak Parabocz.

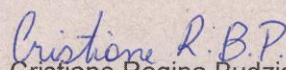
Pato Branco, 2015.

TERMO DE APROVAÇÃO

O trabalho de diplomação intitulado **Projetos temáticos no processo de ensino e aprendizagem de funções orgânicas no 3º ano do ensino médio** foi considerado **APROVADO** de acordo com a ata da banca examinadora N° **2.1.2015-L** de 2015.

Fizeram parte da banca os professores.


Elidia Aparecida Vetter Ferri


Cristiane Regina Budziak Parabocz


Sirlei Dias Teixeira

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao Deus Criador dono e consumidor de minha fé em todos os momentos de minha jornada.

Agradeço aos meus pais por todo o apoio, força e carinho dado nos momentos mais difíceis. E, de maneira geral, todos os meus familiares pelo incentivo.

Agradeço a professora Dra. Elidia Aparecida Vetter Ferri e a professora Dra. Cristiane Regina Budziak Parabocz, pela orientação e companheirismo.

Agradeço também a Escola de Educação Básica Raul Pompeia localizado no município de Campo Erê - Santa Catarina e a professora Aline Garcias de Vargas pela oportunidade oferecida de aplicação do projeto.

Agradeço a banca examinadora, Sirlei Dias Teixeira pela atenção e contribuição. Gostaria de deixar registrado também o reconhecimento a nossos familiares pelo apoio e incentivo. E também a todos os amigos pelo estímulo.

EPIGRAFE

“Educação é aquilo que fica depois que você esquece o que a escola ensinou.”

Albert Einstein

RESUMO

BESSEGATTO, Talita. Projetos temáticos no processo de ensino e aprendizagem de funções orgânicas no 3º ano do ensino médio. 2015. 37 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015.

Este trabalho tem como objetivo inserir, nas aulas de química, um projeto temático que remete um conteúdo abordado em sala de aula, com o objetivo de avaliar se a inserção do mesmo favorece a aprendizagem da disciplina de química. Pela grande demanda na busca de métodos alternativos para o ensino da química, esta proposta é considerada um artifício eficaz nos dias de hoje. Isto porque o método proporciona ao aluno a aprendizagem e compreensão de maneira descontraída e, principalmente, uma interação entre os colegas e o professor. A atividade visou avaliar o conhecimento e percepções sobre funções orgânicas, então foi aplicado um questionário antes e após a aplicação do projeto. Os resultados revelaram uma melhoria do conhecimento após a implementação, indicando, assim, a importância do projeto temático que contribui para a compreensão dos alunos sobre o assunto que está sendo discutido em sala de aula.

Palavras-chave: funções orgânicas, projeto temático, fármaco, aprendizagem.

ABSTRACT

BESSEGATTO, Talita. Thematic projects in the teaching and learning process of organic functions in 3rd year of high school. 2015. 37 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2015.

This work aims to insert, in chemistry classes, a thematic project that remits a content addressed in the classroom, in order to assess whether the inclusion of it favors the learning of chemistry discipline. By wide demand in the search for alternative methods for the teaching of chemistry, this proposal is considered an effective device these days. This is because the method provides the student learning and understanding in a relaxed way and, above all, an interaction between peers and teachers. The activity aimed to assess knowledge and perceptions about organic functions, then it was applied a questionnaire before and after the project. Results showed improved knowledge after implementation, thus indicating the importance of the thematic project that contributes to students' understanding of the subject being discussed in class.

Keywords: organic functions, thematic project, medicine, learning.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – RESULTADO DO QUESTIONÁRIO INICIAL E FINAL.....	25
---	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESTRUTURA MOLECULAR DOS ALDEÍDOS.....	18
FIGURA 2 – ESTRUTURA MOLECULAR DAS CETONAS	18
FIGURA 3 – ESTRUTURA MOLECULAR DE UM ÁCIDO CARBOXILICO.....	20
FIGURA 4 – (A) MOLÉCULA DO ACIDO ACETILSALICÍLICO; (B) MOLÉCULA DA MUSCONA; (C) MOLÉCULA DO ACETATO DE SILDENAFIL (VIAGRA).....	23
FIGURA 5 – ALUNOS REALIZANDO A CONSTRUÇÃO DAS MOLÉCULAS.....	28
FIGURA 6 – MOLÉCULAS CONSTRUÍDAS PELOS ALUNOS.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 TEORIA DA APRENDIZAGEM	13
3.2 PROJETOS TEMÁTICOS	14
3.3 IMPORTÂNCIA DO PROJETO TEMATICO NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS	14
3.4 FÁRMACOS	15
3.5 FUNÇÕES ORGÂNICAS	16
3.6 HIDROCARBONETOS.....	16
3.7 ALCOÓIS	17
3.8 ÉTERES.....	17
3.9 CETONAS E ALDEÍDOS.....	18
3.10 AMINA	19
3.11 ÁCIDO CARBOXÍLICO.....	20
3.12 ÉSTER	20
3.13 USO DE MODELOS ATÔMICOS NA QUÍMICA	21
4 MATERIAIS E MÉTODOS	22
5 RESULTADOS E DISCUSSAO	24
6 CONCLUSAO	30
7 REFERÊNCIAS	31
ANEXO I – QUESTIONÁRIO INICIAL	34
ANEXO II – QUESTIONÁRIO FINAL	36

1 INTRODUÇÃO

No atual cenário de ensino, observa-se que as inovações tecnológicas facilitam muito o conhecimento e que conseguem chegar até nós em uma rapidez formidável. Entretanto, essas inovações são muito raras nas escolas públicas do Brasil, as quais vivem realidades ultrapassadas. A frieza e o desânimo muitas vezes são maiores que o desejo de aprender, reduzindo o rendimento escolar do aluno. Mesmo que se empenhem equipando as escolas, esbarra-se na falta de formação adequada de alguns professores, que não utilizam projetos temáticos ou recursos didáticos interessantes, desmotivando os alunos. Projetos criativos que valorizam o saber docente e a realidade dos alunos criam um vínculo de curiosidade que repercutem na boa qualidade do ensino (CHACON, 2012).

De acordo com CHACON (2012)

No cenário do ensino de química também acontece da mesma forma. Assiduamente, a memorização passiva e a compartimentalização dos conteúdos substituem a curiosidade e o gosto pela descoberta, levando a uma aprendizagem mecânica e sem o menor sentido. Como futuros educadores de Química, nos indagamos sobre o que fazer para tornar as salas de aula em locais mais atraentes e instigantes.

O emprego de projetos temáticos no desenvolvimento de conteúdos do ensino médio proporciona formas alternativas à maneira tradicional do ensino de química e auxiliar a compreensão dos conteúdos pelos alunos, já que busca a contextualização dos conteúdos no cotidiano dos alunos e não apenas a memorização dos mesmos (SCHLLEMER, 2011, p.12).

Neste sentido, o projeto abordará o estudo e identificação das funções orgânicas que estão presentes na composição química dos fármacos que são usados em nosso dia-a-dia. No projeto temático serão discutidas as funções orgânicas presentes nesses fármacos, sendo que os tópicos abordados a partir desse tema serão os conceitos de: hidrocarbonetos, alcoóis, éteres, cetonas, aldeídos, aminas, ácidos carboxílicos e éster.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Constatar a eficácia da aplicação do projeto temático no ensino da química e verificar se há aquisição de conteúdo significativo na visualização das funções orgânicas nas estruturas moleculares dos fármacos e relacionar o conteúdo aprendido na escola com os diversos fármacos encontrados no dia-a-dia.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conscientizar os alunos sobre a importância da química, de suas estruturas, de suas moléculas e de compostos que são utilizados no dia a dia;
- Facilitar a memorização dos grupos identificadores das funções orgânicas utilizando a estrutura de fármacos;
- Fazer com que o aluno associe a química vista em sala de aula com o seu cotidiano;
- Estimular o aluno no desenvolvimento da percepção quanto aos arranjos das moléculas;
- Incentivar a participação e interação dos alunos nas aulas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 TEORIA DA APRENDIZAGEM

Uma preocupação sempre presente da investigação na área da Psicologia Educacional é a compreensão do processo de aprendizagem do aluno, nomeadamente em contexto formal de ensino. Nessa linha, o ensino das exatas recorre a essa área de conhecimento para fundamentar teoricamente concepções e práticas de ensino/aprendizagem, no contexto de sala de aula (VASCONCELLOS; PRAIA E ALMEIDA, 2003).

Na teoria de assimilação de AUSUBEL (1981 apud VASCONCELLOS; PRAIA E ALMEIDA, 2003), duas dimensões do processo de aprendizagem são importantes: (i) o modo como o conhecimento é tornado disponível ao aluno (por recepção ou por descoberta); e (ii) o modo como os alunos incorporam essa informação nas suas estruturas cognitivas já existentes (mecânica ou significativa). Segundo AUSUBEL (1981 apud VASCONCELLOS; PRAIA E ALMEIDA, 2003), há quatro tipos básicos de aprendizagem por recepção mecânica, por recepção significativa, por descoberta mecânica e por descoberta significativa. Onde primeiramente, a informação é disponibilizada ao aluno por recepção e/ou por descoberta. E numa segunda fase, se o aprendiz tenta reter a informação nova, ocorre aprendizagem significativa, se o aluno tenta somente memorizar a informação nova, ocorre aprendizagem mecânica. Apesar destes quatro tipos de aprendizagem, a ênfase é colocada na *aprendizagem significativa*, ou seja, um processo no qual uma nova informação é relacionada a um conhecimento relevante do indivíduo (AUSUBEL, 1981 apud VASCONCELLOS; PRAIA E ALMEIDA, 2003). A *aprendizagem significativa* só ocorre quando o novo material, que apresenta uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva. Quando conceitos relevantes não existem na estrutura cognitiva do sujeito, novas informações têm que ser aprendidas mecanicamente, não se relacionando a nova informação com os conceitos já existentes (MOREIRA E MASINI, 1982 apud VASCONCELLOS; PRAIA E ALMEIDA, 2003).

A aprendizagem torna-se um processo interno e individual que envolve o aluno na construção do conhecimento e que avança no tempo de acordo com os

interesses e habilidades de cada um. No ensino das ciências exatas, o que concentra as atenções para o aprendiz para os contextos de aprendizagem e envolvimento social é o construtivismo que surge como o fundamento epistemológico duma reação às reformas curriculares dos anos 60 e 70 (OSBORNE, 1996; CANAVARRO, 1999 apud VASCONCELLOS; PRAIA E ALMEIDA, 2003).

3.2 PROJETOS TEMÁTICOS

O projeto temático é um instrumento que visa ajudar os alunos a enfrentar os desafios de aprendizagem de disciplina na escola, só que de uma forma refletida, consciente, organizada e o que é essencial, participativa. É uma metodologia de trabalho que possibilita ressignificar a ação de todos os estudantes de uma turma, para que estes percebam a química de uma forma mais agradável e proveitosa.

Através de uma estratégia de estudo, os projetos temáticos são uma maneira de o aluno entender para compreender. A partir do conhecimento o aluno poderá organizar as informações adquiridas e descobrir as relações que podem ser estabelecidas de um assunto ou uma questão. O novo conhecimento adquire um significado que faz com que o conhecimento fique mais abundante, essencial e duradouro, se ocorrer participação dos alunos nos projetos temáticos. (MATOS, 1999).

3.3 IMPORTÂNCIA DO PROJETO TEMÁTICO NA APRENDIZAGEM DE ALUNOS

Vários estudos indicam que o ensino da química é, em geral, centralizado na simples memorização e repetição de nomes, fórmulas e cálculos. A química, nesse sentido, torna-se maçante e monótona, fazendo com que os próprios alunos questionem o motivo pelo qual ela lhes é ensinada, pois a química que estudam é apresentada de forma descontextualizada. Por outro lado, quando o seu estudo faculta aos alunos uma visão crítica do mundo que os cerca, seu interesse pelo mundo aumenta, contribuindo para a intervenção e resolução dos problemas sociais e ambientais do meio em que estão inseridos. Uma proposta que contribui para a mudança são os projetos temáticos e as atividades lúdicas (SOUSA, 2010).

Acredita-se então que os projetos temáticos e os jogos didáticos no ensino médio podem constituir-se em um importante recurso para o professor ao desenvolver a habilidade de resolução de problemas, favorecem a apropriação de conceitos e atender as características da adolescência.

O uso de projetos para ensinar ou fixar diversos conceitos em sala de aula pode ser uma maneira de despertar no aluno, o interesse e a motivação necessária para uma melhor aprendizagem.

3.4 FÁRMACOS

No início do século XIX a maioria dos fármacos era de origem natural e estrutura desconhecida. Após 1940, ocorreu a inserção de novos medicamentos, que sugeriram a possibilidade de cura para doenças até então fatais. A produção dos medicamentos em escala industrial, fez com esses produtos atingissem papel central na terapêutica. (MELLO, RIBEIRO e STORPIRTIS, 2006).

No século XX, com o aumento da eficiência da prevenção de doenças e atendimento médico, a expectativa de vida, menor que 40 anos até a década de 1940, ultrapassou os 65 anos (década de 1990) (MELLO, RIBEIRO e STORPIRTIS, 2006).

Assim, visto que os medicamentos tornaram-se gastos com a saúde, a questão de utilizá-los de modo adequado nunca esteve tão presente nos dias de hoje: segundo NASCIMENTO (2003), o número de reportagens publicadas em jornais e revistas sobre medicamentos e saúde durante os anos 70, 80 e 90 foram 26, 135 e 250, respectivamente (MELLO, RIBEIRO e STORPIRTIS, 2006).

Reforça-se que a tendência de que cresça o número de estudos de utilização de medicamentos são imprescindíveis para a detecção, análise e solução dos problemas advindos da utilização inadequada dos medicamentos, dando-lhes maior veracidade dos dados. (MELLO, RIBEIRO e STORPIRTIS, 2006).

3.5 FUNÇÕES ORGÂNICAS

Na química orgânica, os compostos são classificados em grupos especiais de átomos, chamados de grupos funcionais e responsáveis por algumas propriedades químicas muito características da substância (LEMBO, pg. 48, 2004).

Segundo LEMBO (2004) o conjunto de compostos com o mesmo grupo funcional recebe o nome de função orgânica. Portanto, os compostos de uma mesma função orgânica devem apresentar algumas propriedades químicas semelhantes. Mas, as propriedades bioquímicas podem ser muito diferentes.

As funções na química orgânica são numerosas e seu estudo é extenso devido a variedade de comportamentos físicos e químicos que se manifestam. Entre as funções orgânicas vamos encontrar: hidrocarbonetos, alcoóis, fenóis, haletos, éteres, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas, amidas, etc. (NETO, pg. 32, 1990).

3.6 HIDROCARBONETOS

Os hidrocarbonetos são compostos cujas moléculas contêm apenas átomos de carbono e hidrogênio. O metano (CH_4) e o etano (C_2H_6) são hidrocarbonetos. Eles também pertencem a um subgrupo de hidrocarbonetos conhecidos como alcanos, cujos membros não têm ligações múltiplas entre átomos de carbono. Os hidrocarbonetos cujas moléculas têm uma ligação dupla carbono-carbono são chamados de alcenos e aqueles com uma ligação tripla carbono-carbono são chamados de alcinos. Os hidrocarbonetos que possuem um anel são chamados de hidrocarbonetos aromáticos (SOLOMONS, pg 49, 2009).

Compostos como alcanos, cujas moléculas contêm apenas ligações simples, são chamados de compostos saturados porque esses compostos contêm o número máximo de átomos de hidrogênio que o composto de carbono pode possuir. Os compostos com ligações múltiplas tais como ao alcenos, os alcinos e os hidrocarbonetos aromáticos, são chamados de compostos insaturados porque eles possuem menos que o número máximo de átomos de hidrogênio e eles são capazes de reagir com o hidrogênio sob condições apropriadas (SOLOMONS, pg 49, 2009).

As principais fontes de hidrocarbonetos são os combustíveis fósseis, tais como: petróleo, gás natural, hulha e xisto betuminoso.

Dentre estas, a mais importante atualmente é o petróleo. Aproximadamente 90% dos materiais obtidos a partir da refinação do petróleo são usados em reações de combustão, isto é, são queimados para obter energia para meios de transporte, aquecimento industrial e doméstico, produção de eletricidade e iluminação. Os outros 10% são usados como matéria-prima para a produção de plásticos, borrachas sintéticas, fibras, fertilizantes e muitos outros produtos de uso comum como inseticidas e tintas (USBERCO, pg 132-133, 1997).

3.7 ALCOÓIS

Alcoóis são compostos orgânicos com um ou mais grupos funcionais OH ligados a carbono saturado, representados pela fórmula $R - OH$ (NETO, pg. 32, 1990).

Os alcoóis são classificados em três grupos: alcoóis primários, alcoóis secundários ou alcoóis terciários. Essa classificação é baseada no grau de substituição do carbono no qual o grupo hidroxila está diretamente ligado. Se o carbono tem apenas outro carbono ligado a ele, o carbono é dito primário. Se o átomo de carbono que sustenta o grupo hidroxila tem também outros dois átomos de carbono ligados a ele, esse carbono é chamado de carbono secundário. Se o átomo de carbono que sustenta o grupo hidroxila tem três outros carbonos ligados a ele, esse carbono é chamado de carbono terciário (SOLOMONS, pg 49, 2009).

3.8 ÉTERES

Os éteres têm a fórmula geral $R-O-R$ ou $R-O-R'$, onde R' pode ser um grupo alquila (ou fenila) diferente de R (SOLOMONS, pg.59, 2009). Segundo LEMBO (2004) os éteres podem ser considerados derivados da água por substituição dos hidrogênios por grupos de carbono (metil, etil, fenil, etc.).

Os éteres são constituídos de moléculas fracamente polares, pois quando o ângulo de ligação não seja de 180°, o momento dipolar resultante será diferente de zero, embora muito pequeno (NETTO, pg. 240, 1989).

As moléculas de éter não formam ligações de hidrogênio entre si, mas apresentam esse tipo de atração com moléculas de água. Assim, sua solubilidade em água é semelhante à dos alcoóis com mesmo número de carbonos (LEMBO, pg.85, 2004).

Os éteres são usados como anestésicos desde 1842, o éter comum foi obtido pela primeira vez no século XVI na reação do álcool etílico com o ácido sulfúrico (LEMBO, pg.84, 2004).

Segundo LEMBO (2004), os éteres são ótimos solventes para a extração de compostos orgânicos de plantas, usadas como essências para perfumes e cosméticos.

3.9 CETONAS E ALDEÍDOS

Tanto os aldeídos quanto as cetonas contêm o grupo carbonila - um grupo no qual um átomo de carbono tem uma ligação dupla com o oxigênio. O grupo carbonila de um aldeído está ligado a um átomo de hidrogênio e a um átomo de carbono. O grupo carbonila de uma cetona está ligado a dois átomos de carbono (SOLOMONS, pg. 61, 2009).

Podemos designar as fórmulas gerais para aldeídos e cetonas conforme representado a seguir, na figura 1 e na figura 2:

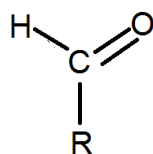


Figura 1- Estrutura molecular dos aldeídos
Fonte: Própria

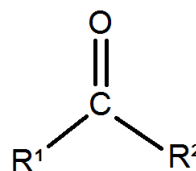


Figura 2- Estrutura molecular das cetonas.
Fonte: Própria

Poder-se-ia esperar que os aldeídos e cetonas envolvessem as mesmas reações, pois têm semelhanças estruturais. Entretanto, há um átomo de H ligado à

carbonila de aldeídos e dois grupos R ligados a carbonila de cetonas. Essa diferença estrutural afeta suas propriedades de duas formas:

- a) Os aldeídos são facilmente oxidados, enquanto as cetonas são oxidadas com muita dificuldade.
- b) Os aldeídos geralmente são mais reativos que as cetonas nas reações de adição nucleófila (NETTO, pg. 242, 1989).

✓ Os aldeídos:

O aldeído estruturalmente mais simples, e também o mais conhecido, é o metanal (H_2CO), usualmente chamado de aldeído fórmico ou formaldeído. Trata-se de um gás incolor, bastante solúvel em água, com odor muito forte e irritante.

Na prática, ele é usado na forma de solução aquosa, recebendo o tão famoso nome de “formol”. Segundo a ANVISA, os vapores do formol são altamente agressivos às mucosas, olhos e aparelhos respiratórios (Q. I. EDUCAÇÃO, 2011).

✓ As cetonas:

A mais comum das cetonas é a propanona, conhecida comercialmente como acetona. Trata-se de um líquido incolor, solúvel em água, de cheiro agradável, volátil (evapora com facilidade) e inflamável. Usada como solvente de esmaltes, graxas, vernizes e resinas, a propanona também é utilizada na extração de óleos de sementes vegetais, na fabricação de anidrido acético e medicamentos (Q. I. EDUCAÇÃO, 2011).

3.10 AMINA

As aminas são compostos orgânicos nitrogenados, são obtidas através da substituição de um ou mais hidrogênios da amônia (NH_3) por demais grupos orgânicos (radicais alquila ou arila). Elas possuem em sua fórmula geral o elemento Nitrogênio, existem muitos estimulantes que possuem em sua fórmula o composto amino: Cafeína, Anfetamina, Cocaína e Crack (BRASIL ESCOLA, 2008).

Elas são classificadas em primárias quando há apenas um radical orgânico preso ao nitrogênio; secundárias se forem 2 radicais; e terciárias se forem 3 radicais.

Amina primária: $\text{CH}_3\text{-NH}_2$ (metilamina)

Amina secundária: $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$ (dimetilamina)

Amina terciária: $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-N-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (trimetilamina) (INFOESCOLA, 2007).

3.11 ÁCIDO CARBOXÍLICO

Ácidos carboxílicos são compostos que apresentam o grupo funcional carboxila (- COOH) ligado à cadeia carbônica.

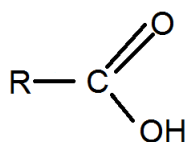


Figura 3- Estrutura molecular de um ácido carboxílico.

Fonte: Própria

A presença de apenas uma carboxila classifica o composto como monocarboxílico, se houver a presença de duas – COOH, teremos um ácido dicarboxílico, e a presença de três – COOH nos leva ao tricarboxílico (BRASIL ESCOLA, 2012).

3.12 ÉSTER

Os ésteres são compostos orgânicos cujas moléculas possuem o grupo COO ligado a dois radicais orgânicos (iguais ou não) ou a um radical orgânico e um hidrogênio (INFOESCOLA, 2010).

O grupo COO dispõe-se na cadeia carbônica como um grupo carbonila ligado ao oxigênio (heteroátomo). Assim, a fórmula geral dos ésteres é RCOOR' .

De modo semelhante à classe dos enóis, muitos ésteres possuem odor agradável característicos de frutos e podem ser obtidos através dos extratos de plantas que têm na sua composição ésteres de ácidos carboxílicos e álcoois de baixa massa molecular (INFOESCOLA, 2010).

3.13 USO DE MODELOS ATÔMICOS NA QUÍMICA

Uma grande dificuldade para o entendimento dos fenômenos químicos está em se conhecer a constituição das substâncias que formam os organismos vivos e os objetos. Essa percepção é, no entanto, limitada, e foi superada com a descrição das substâncias em termos atômicos. O átomo veio fundamentar teoricamente a experiência dos sentidos, possibilitando uma descrição mais ampla e profunda do mundo material, justificando sua enorme diversidade (ROQUE, 2008).

Átomos e moléculas têm estruturas reais que, no entanto, não podem ser percebidas através dos sentidos. A correlação entre o comportamento dessas minúsculas partículas, e as propriedades das substâncias pertencentes ao sistema macroscópico é um grande desafio da ciência química e do ensino de Química (ROQUE, 2008).

No ensino da química, o modo como alguns tópicos são abordados leva o aluno a pensar que a química é uma ciência confusa, ao invés de ser concreta e objetiva, pois muitas vezes este não consegue criar um espaço tridimensional, dificultando muito o aprendizado, além de transmitir o conceito equivocado de que o estudo da química é somente fixação. Assim, compete aos profissionais de ensino buscar mudança na didática para que haja melhoria do aprendizado, mostrando que a química é objetiva e são consequências dos comportamentos da natureza. Os modelos moleculares são de grande importância, pois ajuda na visualização e possibilita desenvolver a percepção espacial do aluno. A construção de modelos moleculares pode ser feita de várias formas e usando variados materiais (LIMA e LIMA, 1999).

O modelo molecular oferece uma maneira de se estudar e entender melhor a estrutura molecular oculta a nossos olhos, uma vez que proporciona uma forma de representá-las. Com essa forma de representação os alunos não precisam mais ter o modelo palpável em suas mãos, eles conseguem imaginá-lo somente com a fórmula estrutural desenhada (ROQUE, 2008).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 APLICAÇÃO

O desenvolvimento do projeto temático iniciou-se com a aplicação de um questionário preliminar (Anexo I), com o intuito de identificar o grau de entendimento dos alunos a respeito do assunto. Posteriormente foi ministrada uma aula expositiva e dialogada, sobre o conteúdo de funções orgânicas apresentando seus grupos funcionais. A aula foi breve, utilizou-se 15 minutos para abordar o conteúdo. O recurso usado para a aula foi apenas o quadro. Os conteúdos abordados foram os seguintes: álcoois, éteres, cetonas, aldeídos, aminas, ácidos carboxílicos e éster. Posteriormente, foi feita a discussão sobre fármacos, para tal foi selecionado 3 diferentes tipos de fármacos (Ácido acetilsalicílico, Muscona e Viagra (Figura 4)), esses fármacos foram escolhidos pois são fármacos muito conhecidos pelos alunos. Também foi feita uma verificação de quais funções estão presentes nas estruturas dos fármacos citados acima que comumente são utilizados em nosso cotidiano. A escolha dos fármacos foi baseada no questionário e em medicamentos que são conhecidos popularmente. Vale ressaltar que, este projeto foi apresentado aos alunos após eles aprenderem todas as funções orgânicas, pois o teste visou identificar os conhecimentos adquiridos após o estudo da química orgânica.

A turma para a aplicação do projeto foi de alunos do 3º ano do ensino médio numa escola pública do oeste de Santa Catarina, no dia 4 de maio de 2015, a turma era constituída de 9 alunos, mas no dia da aplicação estavam presentes apenas 5 alunos. A turma deveria ser dividida em grupos, sendo que deveriam ser formados 3 grupos de 3 alunos cada. Mas, devido a falta de alunos, foi necessário dividir os alunos em 2 grupos, um com 3 alunos e o outro com 2.

Em um segundo momento foi apresentado os kits de bolinhas de isopor e palitos que seriam utilizados para construir a estrutura dos fármacos (Ácido acetilsalicílico, Muscona e Viagra), sendo que esses foram determinados a partir do questionário e de alguns fármacos conhecidos popularmente.

Num terceiro momento os grupos foram orientados a construir as estruturas, e em seguida apresentar seus fármacos para o outro grupo, identificando quais os grupos funcionais que estão presentes nas estruturas que são utilizadas em nosso dia-a-dia.

Para melhor fixação dos conteúdos foram utilizados alguns recursos didáticos como a lousa, e materiais alternativos e baratos (bolinhas de isopor e palitos), como forma de englobar todos os assuntos que foram trabalhados neste projeto e, ao mesmo tempo estabelecer uma relação entre a química aprendida na escola e o uso dos fármacos que são utilizados no cotidiano dos alunos.

Para avaliar se a aplicação do projeto facilitou a fixação de conceitos de forma motivadora e se foi de grande valia, no final do projeto foi aplicado o mesmo questionário. Sendo que, neste segundo esperou-se um resultado positivo com respostas mais coerentes e um número maior de respostas corretas.

A expectativa foi de conseguir distinguir funções orgânicas, conscientizar os alunos sobre a importância de aprender química, fazer com que o aluno associe a química vista em sala de aula com o seu cotidiano e que se consiga obter uma evolução dos alunos durante o projeto e também durante as discussões dos grupos.

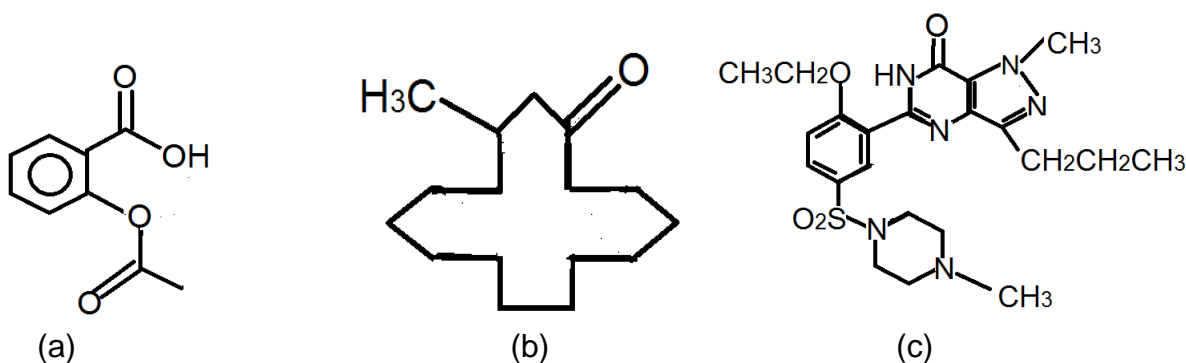


Figura 4- (a) Molécula do ácido acetilsalicílico (b) Molécula da Muscona (c) Molécula do Citrato de Sildenafil (Viagra).

Fonte: Própria.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto foi empregado com o objetivo de abordar de maneira diferente o conteúdo de Funções Orgânicas. Do ponto de vista dos alunos a forma nova de ensino é sempre mais interessante e faz com que eles fiquem empenhados em testar sua própria capacidade. Vale ressaltar que essas atividades não contribuíram com a nota parcial na avaliação dos alunos pelo professor, o que é ainda melhor, pois isso mostra que os alunos buscaram conhecimento sem esperar por notas extras. A atividade em grupo foi muito boa, pois houve bastante discussão sobre o assunto entre os alunos fazendo com que eles fixassem e memorizassem esse conhecimento sobre as funções orgânicas. A atividade gerou discussões, pois eles já tinham estudado o assunto e precisavam lembrar o conteúdo, um ponto interessante foi que os alunos se sentiam mais confortáveis em sanar as dúvidas com os colegas. Apesar disso, a conversa pôde ser direcionada apenas para suprir dúvidas, colaborando na compreensão dos alunos. Os alunos demonstraram bastante interesse em aprender de uma forma diferente que a tradicional, e simples.

Para iniciar o projeto temático foi aplicado um questionário inicial (Anexo I), após a aplicação, iniciou-se a aula contextualizando o tema funções orgânicas, onde foi falado sobre quais funções orgânicas os alunos conheciam, usou-se a lousa para descrever o nome e a estrutura de cada função. Na sequência, abordou-se o tema em questão: fármacos (o que são, qual a importância deles para a sociedade), dando ênfase ao Ácido acetilsalicílico, a Muscona e ao Citrato de sildenafil (popular Viagra), em que suas estruturas foram demonstradas na lousa. Foi questionado aos alunos se eles conheciam os fármacos apresentados, e como resposta houve afirmação de 100% da turma. Após a questão, iniciou-se a verificação de quais funções orgânicas estavam presentes em cada um dos fármacos citados anteriormente.

Depois da verificação, os alunos se dividiram em 2 grupos e foram distribuídas as bolinhas de isopor e palitos para começar a construção dos fármacos. Foi necessária uma breve explicação sobre a cor das bolinhas, onde a cor preta representava átomos de carbono, as bolinhas brancas representavam os átomos de hidrogênio, as vermelhas o átomo de oxigênio e as bolinhas azuis

representavam os átomos de nitrogênio. Durante a construção eles tiveram pequenas dúvidas, como por exemplo, quantas ligações cada átomo de oxigênio e de nitrogênio fazem. No decorrer do tempo foi possível perceber que eles estavam mais concentrados e já não tinham muitas dúvidas para sanar, tornaram-se ágeis e se envolveram no projeto, os estudantes estavam empolgados e disseram que as moléculas que, inicialmente pareciam muito complexas para serem construídas, tornaram-se “simples” e que eles estavam contentes, pois perceberam a própria capacidade de construí-las sem terem grandes dificuldades.

Um dos grupos construiu a estrutura da Muscona e apresentou ao outro grupo qual função orgânica estava presente nesse fármaco. Já o outro grupo, construiu a molécula de Ácido Acetilsalicílico e apresentou aos colegas a estrutura e mostrou onde estava a função orgânica. A aula foi preparada para serem formados 3 grupos, mas devido a ausência de alunos, ocorreu um imprevisto e a molécula do citrato de sildenafil (Viagra) que seria construída por um terceiro grupo, foi construída por todos os integrantes da turma, e os alunos discutiram entre eles as funções orgânicas presentes neste fármaco.

Para finalizar a proposta foi aplicado novamente o mesmo questionário, onde foi possível detectar agilidade por parte dos alunos no momento de responder as questões, quando comparado ao primeiro questionário.

Na tabela 1 estão apresentados os resultados das respostas obtidas dos alunos através dos questionários inicial e final (I e II). O questionário foi aplicado antes (primeira etapa) e após o projeto temático (segunda etapa).

Tabela 1 - Resultado do questionário inicial e final.

Questões	Questionário I inicial (antes de aplicar o projeto)	Questionário II final (após aplicar o projeto)
1	As respostas foram muito simples e uma linguagem bem informal.	As respostas foram melhores elaboradas e a linguagem usada foi mais formal comparada ao questionário I.
2	60% acertos	100% acertos
3	60% acertos	100% acertos
4	60% acertos	100% acertos
5	30% acertos	90% acertos

Fonte: Própria.

Os resultados da tabela 1 ajudam a compreender o conhecimento dos estudantes antes e depois do projeto temático relacionado às funções orgânicas; e auxiliam na avaliação do propósito, a julgar pelos resultados do número de acertos após a realização do mesmo.

Por intermédio dos números obtidos, verifica-se que de maneira geral, a grande maioria dos estudantes apresentou um razoável conhecimento a respeito de funções orgânicas, uma vez que, com exceção das questões 1 e 5, as demais apresentaram mais de 60 % de acertos na primeira etapa. O conhecimento prévio a respeito do tema pode ser justificado pelo fato dos alunos terem tido aulas sobre esse assunto.

Na questão 1 os alunos usaram uma linguagem bem simples, respondendo que: “fármaco é remédio e é usado por pessoas que estão doentes”, já outros responderam que: “fármaco é o que é comprado na farmácia e são usados para as pessoas curarem doenças”. Já no questionário final a resposta foi mais elaborada e os alunos responderam que “fármaco é uma substância química que tem um princípio ativo no organismo e é usado para curar, prevenir ou remediar doenças”.

Embora se tenha comprovado conhecimento por parte dos alunos na grande maioria dos assuntos abordados, verifica-se uma evolução de acertos na segunda etapa dos questionários, o que demonstra um episódio positivo.

O método de projetos é a mais famosa técnica de trabalho escolar coletivo. A definição de projeto é controvertida entre os autores. Para KILPATRICK, “o projeto é uma atividade preconcebida em que o desígnio dominante fixa o fim da ação, guie o processo e proporcione-lhe a motivação”. Para STEVENSON, “projeto é um ato problemático que se realiza em seu ambiente natural”, enquanto para KRAKOWITZER, “projeto é toda atividade com propósito definido e levado a termo” (SANTOS, 1967).

Nesse sentido, o projeto aplicado se encaixa nas definições de KILPATRICK e KRAKOWITZER, pois a primeira definição cita a fixação do assunto, onde a mesma foi observada no questionário que demonstrou um melhor desempenho, sendo que um dos motivos é devido à fixação adquirida durante a construção dos fármacos, e no quesito motivação, também foi possível identificar essa eficácia, pois o método de projetos é uma técnica diferente de trabalho, fazendo com que os alunos fiquem mais interessados e motivados a fazer o que foi proposto.

Segundo a definição KRAKOWITZER, pode-se fazer uma comparação com o projeto aplicado e afirmar que todo projeto tem um propósito definido, sendo que o mesmo foi de verificar a aquisição do conteúdo na visualização das funções orgânicas nas estruturas moleculares dos fármacos e relacionar o conteúdo aprendido com os diversos fármacos encontrados no dia-a-dia.

Das definições citadas anteriormente podemos inferir que o projeto possui os seguintes caracteres: 1) é uma atividade intencional e bem motivada; 2) que tem valor educativo; 3) que consiste em fazer alguma coisa; 4) pelos próprios alunos; 5) em seu ambiente natural (SANTOS, 1967).

Por intermédio desse conceito foi possível afirmar que quando se aplica um projeto temático em sala de aula é muito vantajoso para os alunos, pois instiga a curiosidade e motiva o aluno a buscar algo mais além do que a aula expositiva teórica. Faz com que o aluno se interesse pela nova forma de aprendizagem, instituindo o conhecimento de uma forma mais atrativa e conseqüentemente com um maior aproveitamento.

O projeto apresentou sua função educativa, que foi constatada através da eficácia da aplicação do projeto temático no ensino da química e verificou-se a aquisição de conteúdo significativo na visualização das funções orgânicas nas estruturas moleculares dos fármacos e relacionar o conteúdo aprendido na escola com os diversos fármacos encontrados no dia-a-dia. Este método também proporcionou ao estudante a aquisição de conhecimento em assuntos relacionados à disciplina de química de forma alternativa e descontraída. Foi uma abordagem diferente da tradicional empregada pelo professor, a qual pode ser percebida após algumas observações realizadas antes da aplicação do trabalho. O conteúdo foi trabalhado de forma diferenciada: a atividade foi aplicada depois de o professor ter-lhes repassado os conceitos de funções orgânicas. Além de estimular o aluno no desenvolvimento da percepção quanto aos arranjos das moléculas, as atividades favoreceram o raciocínio, a argumentação, a participação e interação dos alunos nas aulas.

Trabalhos semelhantes foram realizados por alguns autores em diversos lugares do Brasil, tendo os mesmos obtidos bons resultados na aplicação de um projeto temático. Por exemplo, Saldanha (2012), realizou no campus da Universidade Federal da Paraíba a abordagem de medicamentos e automedicação em aulas de química tendo como alvo alunos do ensino médio. E tendo bons

resultados ele conclui que trabalhar temas atuais e presentes na vida cotidiana dos alunos torna o ensino de química muito mais leve e interessante, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento da habilidade de reflexão e posicionamento crítico diante dos problemas reais. Da mesma forma, Silva (2008) desenvolveu o projeto temático em Recife referente ao ensino da química, com o tema água e conclui-se que a pedagogia de projetos é caminho diferente para enfrentar desafios do dia a dia e também é uma nova alternativa pedagógica.

Pode-se dizer então que a pedagogia de projetos se presta a várias finalidades didático-pedagógicas: é um importante instrumento para organização e sistematização de conteúdos; permite a organização curricular a partir de temas relevantes para o aluno; o próprio aluno torna-se responsável pela sua aprendizagem a partir do momento em que propõe conteúdos para pesquisa e discussão, facilitando a construção de conhecimentos; evidencia uma clareza de informações que podem ser trabalhadas pelo professor de uma forma bastante aberta e livre de amarras preestabelecidas em manuais de metodologias de ensino. Longe de ser a redenção de todos os problemas de ensino/ aprendizagem nas aulas de química, acreditamos que a pedagogia de projetos é um bom caminho para responder aos desafios cotidianos do professor que procura refletir a sua prática de ensino e buscar alternativas para a sua realidade pedagógica (SILVA, 2008).

Abaixo, a Figura 4 mostra a interação dos alunos na construção dos fármacos.



Figura 5- Alunos realizando a construção das moléculas

Fonte: Própria.

Abaixo, a figura 5 mostra algumas das moléculas construídas pelos alunos durante a execução do projeto temático.



Figura 6- Moléculas construídas pelos alunos.

Fonte: Própria.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, e com uma amostra de alunos muito pequena foi possível concluir que neste caso, a utilização de um método diferenciado de aprendizagem é válida, pois contribui no trabalho em equipe e na assimilação do conteúdo estudado. Foi notável a animação dos alunos com as atividades, sem contar que, para o professor, o custo e o tempo exigidos na elaboração da atividade é muito pequeno, podendo ser utilizados nas aulas de química orgânica como material de apoio didático para a aprendizagem dos alunos, fugindo da abordagem tradicional.

Em síntese, o estudo permitiu avaliar a importância da inserção de um projeto temático no processo ensino-aprendizagem, uma vez que esse assunto conscientiza os alunos sobre a importância da química e a associe com o seu cotidiano.

Apesar do pequeno número de participantes, para ambos os questionários aplicados, os resultados revelaram o conhecimento prévio por parte dos estudantes a respeito de funções orgânicas, mas no segundo questionário foi evidenciado um efeito positivo do projeto no que diz respeito a aprimoramento de conhecimento, atestando a importância da participação e melhoramento de conhecimento de alunos no ensino médio.

7 REFERÊNCIAS

- BRASIL ESCOLA. **Ácido carboxílico**, 2012. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/quimica/acidos-carboxilicos.htm>>. Acesso em: 05 de abril de 2013.
- BRASIL ESCOLA. **Aminas**, 2008. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/quimica/aminas.htm>>. Acesso em: 05 de abril de 2013.
- CANAVARRO, J. M. **Ciência e Sociedade**. Coimbra: Quarteto Editora, 1999.
- CHACON, E. P.; RIBEIRO, C.M.R.; BORGES, M. N.; Artigo científico. **Percorso da modificação curricular da licenciatura em Química da Universidade Federal Fluminense e seu reflexo no perfil dos trabalhos de conclusão de curso**. Disponível em: <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen11/REEC_11_3_1_ex624.pdf>. Acesso em: 20 de dezembro de 2012 às 15h35min.
- INFO ESCOLA. **Função Éster**, 2010. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/funcao-ester/>>. Acesso em: 05 de abril de 2013.
- INFO ESCOLA. **Função Amina**, 2007. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/quimica/funcao-amina/>>. Acesso em: 05 de abril de 2013.
- LIMA, M. B.; DE LIMA, P. N.; **Construção de modelos para ilustração de estruturas moleculares em aulas de química**. Química Nova, Ceará, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v22n6/2598.pdf>>. Acessado em: 26 de março de 2013.
- LEMBO, A. **Química: Realidade e Contexto**, São Paulo, Editora Ática, v. 3, 2ª edição, pg 48-85, 2004.
- NASCIMENTO, A. **Ao persistirem os sintomas, o medico deverá ser consultado: Isto é regulação?** São Paulo: Sociedade Brasileira de Vigilância de Medicamentos, pg. 152, 2005.
- NETO, C. G. **Química**. São Paulo, editora scipione, v. 3, 6ª edição, pg 32, 1990.
- MATOS, M. A. E. A Metodologia de Projetos, a Aprendizagem Significativa e A Educação Ambiental na Escola. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Mato Grosso, V. 2, n 1, p. 22 – 29, abril/2009.

MELLO, D. O.; RIBEIRO, E.; STORPITIS, S.; **A importância e a história dos estudos de utilização de medicamentos.** Artigo científico, Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, vol. 42, n. 4, out./dez., 2006.

OSBORNE, J. **Beyond constructivism.** Science Education, 80, 53-82, 1996.

POZO, J. I. **Teorías cognitivas del aprendizaje.** Madrid: Morata, 1989.

Q.I. EDUCAÇÃO; **Aldeídos e cetonas.** Disponível em:

<<http://www.qieducacao.com/2011/11/aldeidos-e-cetonas.html>>. Acessado em: 21 de março de 2013.

ROQUE, N.F.; SILVA, J.L.P.B.; **A linguagem química e o ensino da química orgânica.** Quím. Nova, vol.31, no.4, São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422008000400034&script=sci_arttext#nt01. Acesso em 21 de março de 2013 às 08h00min.

SALDANHA, Teresa C.B.; NETA, Maria S. S.; WEBER, Karen C.; **A abordagem de medicamentos e automedicação em aulas de química no ensino médio.** Química Nova, Paraíba, 2012. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/7203/4985>> Acessado em: 25 maio, 2015 às 20h00min.

SANTOS, Theobaldo M.; Noções de pratica de ensino. São Paulo, Editora Companhia Editora Nacional, v.9, 7ª Ed., pg 37, 1967.

SCHLLEMER, M.A. **Projeto temático no ensino médio: reflexão sobre a contribuição para o aprendizado.** UTFPR.

SILVA, Petronildo B.; BEZERRA, Vilma S.; GREGO, Ailton; SOUZA, Lúcia H. A. **A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos.** Química Nova, Recife, 2008. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc29/04-RSA-0307.pdf>> Acessado em: 25 maio, 2015 às 19h25min.

SOLOMONS, T.W.GRAHAM. **Química Orgânica.** Rio de Janeiro, Editora LTC, v. 1, 9ª Ed., pg 49-61, 2009.

SOUZA, F. D.; **Jogos e atividades lúdicas: uma estratégia para o ensino da química.** Trabalho acadêmico da Universidade Estadual da Paraíba – 2010. Disponível em: <<http://quimica.cct.uepb.edu.br/MONOGRAFIAS/ensino%20de%20quimica/FABIANA%20DANTAS%20DE%20SOUZA.pdf>> Acesso em: 04 de março de 2013 às 19h00min.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. São Paulo, Editora Saraiva, v. 3, 3ª Ed, pg 132-133, 1997.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. **Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem**. Artigo científico, Scielo Brasil, vol.7, n.1, 2003, pg. 11-19. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v7n1/v7n1a02.pdf>>. Acessado em 27 de março de 2013.

ANEXO I – QUESTIONÁRIO INICIAL



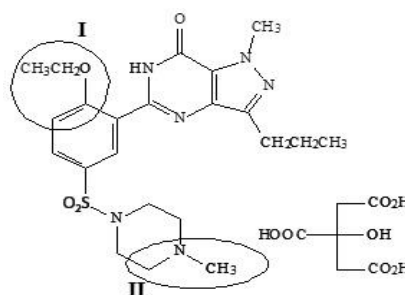
Ministério da Educação
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL
 DO PARANÁ**
Campus Pato Branco



Questionário referente ao trabalho de conclusão de curso da aluna Talita Bessegatto, sobre aplicação de projetos temáticos nas escolas.

1) O que são fármacos? Eles são importantes para as pessoas e os animais? Por quê?

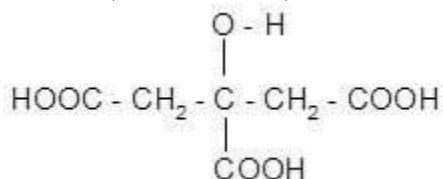
2) Em 1998, o lançamento de um remédio para disfunção erétil causou revolução no tratamento para impotência. O medicamento em questão era o Viagra®. O princípio ativo dessa droga é o citrato de sildenafil, cuja estrutura é representada na figura ao lado:



As funções orgânicas I e II, circulas na estrutura do citrato de sildenafil, são:
 (A) cetona e amina (B) cetona e amida (C) éter e amina (D) éter e amida (E) éster e amida

Fonte: <http://www.joaopaulo.g12.br/materiais-de-estudo/jpn/2013/2serie-jph-jpn-quimica-revisao.pdf>

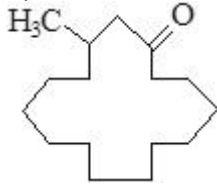
3) Os xampus, muito utilizados para limpar e embelezar os cabelos, de modo geral, contêm em sua constituição, no mínimo, as seguintes substâncias: detergente, corante, bactericida, essência e ácido cítrico (regula o pH).



As funções orgânicas, presentes na fórmula estrutural do ácido mencionado, são:
 (A) ácido carboxílico e álcool; (D) ácido carboxílico e aldeído;
 (B) álcool e aldeído; (E) cetona e éster;
 (C) cetona e álcool;

Fonte: <http://www.joaopaulo.g12.br/materiais-de-estudo/jpn/2013/2serie-jph-jpn-quimica-revisao.pdf>

4) Observe a estrutura da *muscona*:



Esta substância é utilizada em indústrias farmacêuticas, tendo sua maior aplicação em perfumaria como principal aplicação é no fixador de essências. É o princípio ativo de uma secreção glandular externa produzida por uma espécie de veado que habita a Ásia Central: os almiscareiros. Marque a alternativa que corresponde à função orgânica que caracteriza a *muscona*:

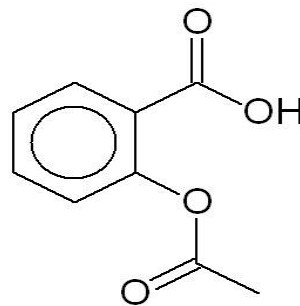
(A) Ácido carboxílico (B) Aldeído (C) Fenol (D) Éter (E) Cetona

Fonte: <http://www.joaopaulo.g12.br/materiais-de-estudo/jpn/2013/2serie-jph-jpn-quimica-revisao.pdf>

5)

O ácido Acetilsalicílico é um princípio ativo dos medicamentos mais consumidos no mundo todo. E em 1899 esse medicamento passou a chamar-se **aspirina**. A partir da estrutura do fármaco ao lado, responda:

a) Quais funções químicas presentes nesse fármaco?



Fonte: <http://www.infoescola.com/farmacologia/acido-acetilsalicilico/>

ANEXO II – QUESTIONÁRIO FINAL



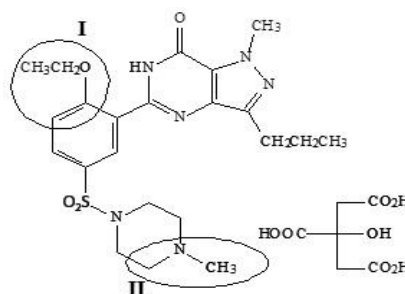
Ministério da Educação
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL
 DO PARANÁ**
Campus Pato Branco



Questionário referente ao trabalho de conclusão de curso da aluna Talita Bessegatto, sobre aplicação de projetos temáticos nas escolas.

1) O que são fármacos? Eles são importantes para as pessoas e os animais? Por quê?

2) Em 1998, o lançamento de um remédio para disfunção erétil causou revolução no tratamento para impotência. O medicamento em questão era o Viagra®. O princípio ativo dessa droga é o citrato de sildenafil, cuja estrutura é representada na figura ao lado:

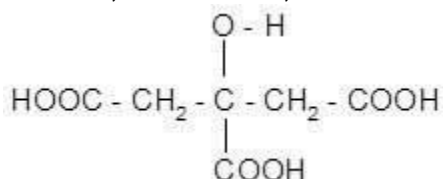


As funções orgânicas I e II, circuladas na estrutura do citrato de sildenafil, são:

(A) cetona e amina (B) cetona e amida (C) éter e amina (D) éter e amida (E) éster e amida

Fonte: <http://www.joaopaulo.g12.br/materiais-de-estudo/jpn/2013/2serie-jph-jpn-quimica-revisao.pdf>

3) Os xampus, muito utilizados para limpar e embelezar os cabelos, de modo geral, contêm em sua constituição, no mínimo, as seguintes substâncias: detergente, corante, bactericida, essência e ácido cítrico (regula o pH).

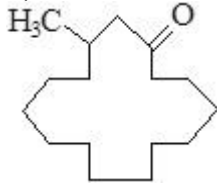


As funções orgânicas, presentes na fórmula estrutural do ácido mencionado, são:

(A) ácido carboxílico e álcool; (D) ácido carboxílico e aldeído;
 (B) álcool e aldeído; (E) cetona e éster;
 (C) cetona e álcool;

Fonte: <http://www.joaopaulo.g12.br/materiais-de-estudo/jpn/2013/2serie-jph-jpn-quimica-revisao.pdf>

4) Observe a estrutura da *muscona*:



Esta substância é utilizada em indústrias farmacêuticas, tendo sua maior aplicação em perfumaria como principal aplicação é no fixador de essências. É o princípio ativo de uma secreção glandular externa produzida por uma espécie de veado que habita a Ásia Central: os almiscareiros. Marque a alternativa que corresponde à função orgânica que caracteriza a *muscona*:

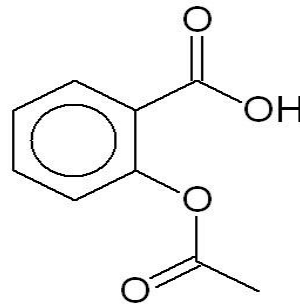
(A) Ácido carboxílico (B) Aldeído (C) Fenol (D) Éter (E) Cetona

Fonte: <http://www.joaopaulo.g12.br/materiais-de-estudo/jpn/2013/2serie-jph-jpn-quimica-revisao.pdf>

5)

O ácido Acetilsalicílico é um princípio ativo dos medicamentos mais consumidos no mundo todo. E em 1899 esse medicamento passou a chamar-se **aspirina**. A partir da estrutura do fármaco ao lado, responda:

b) Quais funções químicas presentes nesse fármaco?



Fonte: <http://www.infoescola.com/farmacologia/acido-acetilsalicilico/>