

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE QUÍMICA

Natacha Cristina Lima da Cunha

Adaptação do jogo “Batalha Naval” como ferramenta para o ensino de Química Orgânica

Rio de Janeiro

2017

Natacha Cristina Lima da Cunha

Adaptação do jogo “Batalha Naval” como ferramenta para o ensino de Química Orgânica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários a obtenção do grau de Licenciado em Química.

Orientador: Ricardo Cunha Michel

Rio de Janeiro

2017

Natacha Cristina Lima da Cunha

Adaptação do jogo “Batalha Naval” como ferramenta para o ensino de Química Orgânica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários a obtenção do grau de Licenciado em Química.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Ricardo Cunha Michel (orientador) - IQ/DQA

Prof.^a Iracema Takase – IQ/ DQA

Prof. Waldmir Nascimento Araújo Neto- IQ/DQO

Dedicatória: A meus pais, meu irmão, minha sobrinha e minha família e a todas as pessoas que me apoiaram e que me serviram de inspiração até a conclusão desta monografia.

Agradecimentos:

Agradeço primeiramente a Deus, Agradeço a minha família que sempre me apoiou e me deu forças até a conclusão do curso.

Agradeço a todos os meus amigos que me ajudaram e apoiaram durante os anos do curso, sem vocês eu não conseguiria chegar até aqui.

Agradeço ao meu orientador Ricardo Cunha Michel pela orientação na elaboração deste trabalho final de curso.

Agradeço aos professores do curso de Licenciatura de Química pelo aprendizado.

Agradeço ao Colégio Estadual Presidente Kennedy e o professor da turma por permitir a realização da aplicação do jogo.

Resumo

Este trabalho descreve a utilização de um jogo baseado no tradicional batalha naval utilizando o conceito de funções orgânicas, visando motivar a aprender os conceitos de química orgânica.

A proposta de ensino foi construída com o intuito de despertar o interesse e motivação dos alunos que tendem a ter dificuldade com a química orgânica, confundindo as funções orgânicas, não sabendo como construir as moléculas e sua nomenclatura. Também visa proporcionar uma aprendizagem significativa e prazerosa.

O ensino de química é em geral centrado na memorização. Os alunos sentem se desmotivados a aprender e tendem a ver a disciplina como algo muito difícil, monotona e sem conexão com a realidade. O professor deve se preocupar em melhorar a relação com seus alunos e com a disciplina de química. Nesse sentido o professor deve atrair os alunos através de ferramentas que possibilitem a eles verem a importância da química.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver, aplicar, e verificar a utilização de um recurso didático: um jogo similar à Batalha Naval, com moléculas orgânicas no lugar de embarcações. O jogo foi aplicado a alunos do Ensino Médio, visando investigar sua eficiência na aprendizagem de funções orgânicas.

Utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica, aplicação do jogo aliado ao uso de testes e questionário. Através dos resultados e depoimentos dos alunos entende-se a importância dos jogos como ferramenta pedagógica para o ensino.

Atividades lúdicas não necessariamente tem a função de educar, mas são recursos que o professor pode apresentar em sala de aula para que os estudantes aprendam de forma participativa e prazerosa.

Lista de Figuras:

Figura 1: Peças que formam as moléculas orgânicas.....	22
Figura 2: Cartas-Perguntas.....	22
Figura 3: Tabuleiro do jogo.....	23
Figura 4: Fotos da avaliação do jogo.....	26
Figura 5: Fotos da avaliação do jogo.....	26
Figura 6: Fotos da avaliação do jogo.....	26
Figura D-1: Modelo de grupos funcionais.....	42
Figura D-2: Modelo de radicais orgânicos.....	43
Figura D-3: Carta-Pergunta 1.....	44
Figura D-4: Carta-Pergunta 2	44
Figura D-5: Carta-Pergunta 3.....	44
Figura D-6: Carta-Pergunta 4	44

Lista de Gráficos:

Gráfico 1: Percentual da opinião dos alunos sobre o jogo Batalha Naval de Funções Orgânicas.....	27
Gráfico 2: Percentual dos alunos quanto o jogo estar fácil de ser utilizado.....	27
Gráfico 3: Percentual dos alunos quanto à dificuldade do jogo.....	28
Gráfico 4 :Percentual da opinião dos alunos quanto à função do jogo.....	28
Gráfico 5: Percentual de acertos no teste 1	29
Gráfico 6: Percentual de acertos no teste 2	30

Sumário:

1. Introdução.....	10
2. Objetivo.....	12
2.1 Objetivos Específicos.....	12
3. Jogos.....	13
3.1 Jogos de Tabuleiro.....	14
3.2 Batalha Naval.....	14
4. O uso do Lúdico no ensino de Química.....	15
5. Ensino de Química.....	17
6. Problemas no Ensino de Química.....	19
7. Funções Orgânicas.....	21
8. Jogo Batalha Naval de Funções Orgânicas.....	22
8.1 Regras do Jogo.....	23
8.2 Materiais para a Confecção do jogo, Público Alvo, Informação da Criação do Jogo.....	24
9. Metodologia do Jogo Proposto.....	25
9.1 Local da Pesquisa.....	26
9.2 Tipos de Pesquisa.....	26
10. Resultados e discussões.....	27
10.1 Avaliação do professor quanto ao jogo.....	31
11. Possibilidades Futuras: Batalha Naval Digital.....	33
12. Considerações Finais.....	34
13. Referências Bibliográficas.....	36
14. Anexo A: Questionário do aluno.....	38
15. Apêndice A: Teste 1	39
16. Apêndice B: Teste 2	40
17. Apêndice C: Questionário do professor.....	41
18. Apêndice D: Modelo para as cartas e para as perguntas.....	42

1.Introdução:

Ensinar Química, no mundo atual, é um grande desafio, pois a maioria dos alunos do Ensino Médio apresenta forte desinteresse e desmotivação pelo Ensino de Química por considerarem a disciplina muito complexa e de difícil compreensão (WANDERLEY, 2007).

Outro grande problema no Ensino de Química é o modelo tradicional de ensino, em que a transmissão do conhecimento é feita de forma que o professor expõe o conteúdo e o aluno, sendo mero ouvinte, recebendo, e memorizando, as informações de forma mecânica e sem aplicação com o cotidiano. Desta forma, a Química torna-se uma matéria monótona, fazendo com que os alunos não tenham interesse em aprendê-la (SANTANA E REZENDE, 2007).

Para mudar essa perspectiva, os professores devem criar formas alternativas de atrair os alunos, através do uso de abordagens diferentes como experimentos, vídeos, materiais didáticos, e com a utilização de jogos didáticos (Brasil, PCNEM, 2006; Brasil, PCN+, 2002).

Os jogos são uma importante ferramenta no ensino - aprendizagem. O interesse dos alunos é estimulado com o uso dos jogos, pois eles conseguem ver a química de forma diferente, divertida e mais atraente, interagindo com o contexto trabalhado em sala de aula e melhorando seu raciocínio e pensamento (SANTANA E REZENDE, 2007).

O jogo não tem a função de ensinar, mas de ajudar no processo de ensino-aprendizagem levando o aluno a reflexão e não somente a memorização do assunto abordado (SANTANA E REZENDE, 2007).

O foco do presente trabalho é verificar a eficiência do jogo Batalha Naval de Funções Orgânicas no ensino de Química Orgânica; Investigar se o jogo facilita a aprendizagem e familiarizar os alunos com as funções orgânicas.

Segundo Kishimoto (1996) apud (Soares, 2008, p.7),

O jogo educativo tem duas funções. A primeira é a função lúdica, proporcionando diversão e prazer quando escolhido voluntariamente. A segunda é a função educativa ensinando qualquer coisa que compete o indivíduo em seu saber e compreensão do mundo. Os jogos devem ter um equilíbrio entre essas duas funções, ou seja, uma função não pode ser mais utilizada do que a outra.

As escolas públicas, em sua maioria, não apresentam laboratórios de química e outros recursos que poderiam ser úteis ao professor. O jogo torna-se um recurso disponível para atrair e mostrar o conteúdo de forma diferente aos alunos.

2. Objetivo

O objetivo do presente trabalho consiste em propor um jogo de tabuleiro, baseado em Batalha Naval com a finalidade de explorar seu potencial de uso para a familiarização dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio com alguns conceitos de função e nomenclatura.

Investigar a eficiência da adaptação do jogo de Batalha Naval modificada no ensino de Química Orgânica em aumentar o rendimento dos alunos nas turmas as quais foram aplicadas.

2.1 Objetivos Específicos

Desenvolver o jogo baseado em Batalha Naval, combinando radicais orgânicos e grupos funcionais para montar algumas moléculas que devem ser descobertas pelo adversário.

Avaliar o conhecimento de turmas do terceiro ano do Ensino Médio sobre os conceitos tratados pelo jogo, antes e depois da aplicação do jogo.

Explorar o eventual ganho conceitual promovido pelo uso do jogo como ferramenta didática de familiarização com os conceitos envolvidos.

3. Jogos

Os jogos de tabuleiro tem sua origem a milhares de anos e parecem estar ligadas às primeiras cidades de que se têm notícias, nas regiões do Egito e Mesopotâmia (hoje Iraque) (SOARES, 2006).

Os jogos estão presentes na vida das pessoas desde a infância até a vida adulta, jogar é uma atividade que gera prazer e alegria.

A palavra “jogo” se refere a um conceito amplo que pode apresentar uma série de definições dependendo do contexto utilizado (Soares, 2008).

Soares (2008, p.4) considera o jogo como resultado:

...de interações linguísticas diversas em termos de características e ações lúdicas, ou seja, atividades lúdicas que implicam no prazer, no divertimento, na liberdade e na voluntariedade, que contenham um sistema de regras claras e explícitas que tenham um lugar delimitado onde possa agir um espaço ou brinquedo. É importante ressaltar nesse conceito a presença de aspectos lúdicos e educativos, mas, sobretudo a presença de regras claras e explícitas que devem orientar os jogos.

Segundo VYGOTSKY (1989), os jogos auxiliam o raciocínio e desenvolvimento de habilidades, incentivam o trabalho em grupo e a interação aluno professor, o que facilita a aprendizagem de conceitos.

De acordo com Borges & Schwarz (2005), quando ocorre a criação ou adaptação de um jogo, desenvolvem-se habilidades nos indivíduos em todos os aspectos: cognitivos, emocionais e relacionais.

Na maioria dos jogos competitivos, ao jogar, existe a necessidade de vencer e para tal é necessário aprender. Jogar implica em tomar decisões, fazer estratégias. Quando uma pessoa joga, trabalha os recursos adquiridos e tenta superar os níveis de dificuldade. Errar durante o jogo não é algo passível de condenação, pois o aluno tem a oportunidade de aprender. Nesse momento o professor pode avaliar a sua turma e discutir sobre o erro, auxiliando no processo de aprendizagem (CUNHA, 2012). A tarefa do professor é levar o aluno a questionar, a ter uma postura mais crítica diante de uma situação.

3.1 Jogos de Tabuleiro

Os jogos de tabuleiro apresentam como característica a presença de marcações ou desenhos em sua superfície. Podem ser de conhecimento, estratégia, sorte ou podem misturar esses fatores (JOGO DE TABULEIRO. In: WIKIPÉDIA, 2012).

Existem vários tipos de jogos de tabuleiro: dama, xadrez, ludo, trilha, banco imobiliário, perfil, entre outros. Cada jogo apresenta sua regra específica e tem um objetivo diferente um do outro.

As regras são muito importantes para que um jogo tenha um bom funcionamento. Precisam estar bem claras para que não haja erros ou confusões durante o jogo (SOARES, 2008).

3.2 Batalha Naval

Batalha naval é um jogo de tabuleiro de dois jogadores, no qual os jogadores têm de adivinhar em quais posições do tabuleiro estão os navios do adversário.

O jogo original é jogado por duas grades para cada jogador, uma que representa disposição dos barcos de um dos jogadores, e a outra que representa a do adversário.

O tabuleiro é representado por números na horizontal e por letras na vertical. A quantidade de navios é igual para ambos os jogadores.

Antes de o jogo começar é necessário que os jogadores posicionem os navios alinhados horizontalmente ou verticalmente, mas nunca na diagonal. Os navios não podem se sobrepor e nem se tocar.

Os navios são de diferentes tamanhos: porta-aviões (navio simples de cinco quadrados de comprimento), navios de guerra (navio simples de quatro quadrados), o cruzador (navio simples de três quadrados) e o submarino (navio simples de um quadrado) e o contratorpedeiro (navio simples de dois quadrados) (BATALHA NAVAL. In: WIKIPÉDIA, 2011).

Quando o jogador acertar um quadrado que não possui navios, o outro jogador deve dizer “água”! Se o jogador atingir um quadrado com um navio, o outro jogador deve dizer “Fogo”!

O jogo possui uma série de turnos e só termina quando todos os navios do tabuleiro forem atingidos. Ganha aquele que “afundar” mais embarcações.

4. Uso do Lúdico no Ensino

Os professores podem utilizar jogos didáticos como ferramenta para a aprendizagem em todas as disciplinas. Na Química, o uso de jogos tem se tornado frequente nos últimos anos. Vários assuntos em Química podem ser abordados como uso de jogos (CUNHA, 2012).

Cunha (2012, p.96) defende que:

Os jogos são um importante recurso para as aulas de química, no sentido de servir como um reabilitador da aprendizagem mediante a experiência e atividades dos estudantes. Além disso, permitem experiências importantes não só no campo do conhecimento, mas desenvolvem diferentes habilidades especialmente também no campo afetivo e social do estudante. Assim as vantagens de sua utilização, em sala de aula, ultrapassam a simples assimilação de conceitos nomes ou fórmulas. Quando alguns utilizam nomes de compostos, fórmulas químicas e representações, não o fazem com a intenção de sua memorização, mas como forma de o estudante se familiarizar com a linguagem química.

Os jogos têm muitas vantagens em relação a outras ferramentas de ensino, pois além de ensinar, eles divertem e facilitam a aquisição de conhecimentos e promovem a socialização entre as pessoas.

A utilização de jogos didáticos proporciona uma troca de conhecimentos, onde os alunos interagem com os demais colegas e com o professor.

As principais vantagens da utilização de jogos no ensino estão relacionadas com a motivação que é gerada nos alunos: eles adquirem conhecimentos, habilidades que não possuíam, melhora suas relações interpessoais, o que pode proporcionar melhoria de aprendizado.

As desvantagens no uso de jogos estão relacionadas com as dificuldades econômicas dos docentes, a falta de tempo dos professores em preparar o material, o tempo gasto durante os jogos, no qual o professor deixa de aplicar algum conteúdo para abordar o jogo.

De acordo com Borges & Schwarz (2005), o problema financeiro que muitas escolas enfrentam impede o investimento na confecção e na durabilidade dos materiais pedagógicos.

Deve se ter cuidado ao se escolher os jogos, alguns critérios devem ser respeitados como a faixa etária e o tema escolhido. Deve se avaliar a participação dos alunos e como eles estão interagindo

com o jogo, com o professor e com os colegas de turma.

Segundo Soares (2008), para desenvolver um jogo didático é necessário que se tenham espaços adequados de ação; o jogo prime pela diversão; deve haver regras e elas devem estar bem claras e o jogo deve ser livre, ou seja, o aluno deve ser voluntário ao jogar.

Kishimoto (1996) apud (Soares, 2008, p.8), defende o uso de jogos no ensino, alegando que o jogo estimula a exploração e resolução de problemas e auxilia o aprendizado pelo erro, pois como é livre de pressões e avaliações, cria um clima adequado para a investigação e busca de soluções.

De acordo com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (Brasil, PCN +, 2002, P.53):

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

O PCN + sugere também estimular a criação de jogos, pelos alunos, relacionados com os conteúdos discutidos em sala de aula.

5. Ensino de Química

O ensino de Química é, em geral, centrado na memorização de conteúdos sem conexão com a realidade do aluno (SANTANA E REZENDE, 2007).

Os estudantes, em sua maioria, não conseguem relacionar o que foi aprendido com seu cotidiano e questionam a forma pelo qual a disciplina é ensinada.

A partir do momento em que o aluno percebe que o conhecimento adquirido em sala de aula está sendo aplicado em seu cotidiano, o aluno sente maior motivação a aprender.

Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN +, Brasil, 2002, P.84) a Química, como disciplina escolar, precisa atuar como instrumento de formação humana:

“[...] a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade. ”

A proposta apresentada para o Ensino de Química nos PCNEM pretende que o aluno reconheça e compreenda as transformações químicas que ocorrem na sociedade e que o aluno perceba que a química não é algo distante da sua realidade.

“O aprendizado de química pelos alunos do ensino médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim que possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno tanto dos processos químicos entre si quanto do conhecimento científico em estreita relação com as implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.”

Os alunos deverão estar capacitados a tomarem suas próprias decisões em situações- problema, precisando, portanto de um treinamento para o seu desenvolvimento. Nesse sentido, o Ensino

Médio não deve ser apenas um preparatório para um exame de avaliação, os alunos devem ser capazes de se posicionar, julgar, tomar decisões críticas (Brasil, Orientações Curriculares para o Ensino Médio, 2006).

6. Problemas no Ensino de Química

Existe, no Ensino de Química, um número muito grande de conteúdos a serem tratados, os professores tem um tempo limitado de aula e precisam passar todo o conteúdo e acabam não pensando em planejar uma aula mais dinâmica e que proporcione ao aluno o aprendizado da tomada de decisões (Brasil, PCNEM, 2006).

Um dos grandes problemas dos alunos em aprender química está na dificuldade deles com os símbolos, pois até eles chegarem ao Ensino Médio poucos símbolos são vistos durante sua jornada escolar. A aprendizagem de Química requer que o aluno tenha um conhecimento de matemática, noção de abstração, de espaço e de pensamento lógico, o que muitos não dominam (WANDERLEY, 2007).

Segundo Santos e Silva e Andrade e Lima (2007), as dificuldades de aprendizagem em Química na concepção dos alunos podem estar divididas em cinco categorias: a primeira é a base matemática, a segunda é a complexidade dos conteúdos, a terceira é a metodologia dos professores, a quarta é o déficit de atenção e por fim as dificuldades de interpretação.

Muitos alunos tem dificuldade com a Química e com outras disciplinas, pois também não tiveram nenhum professor que inovasse nas aulas, de modo que despertasse o interesse deles. Mesmo que os alunos não considere a disciplina interessante, ela é essencial na vida das pessoas. Isto sugere que são necessárias mudanças na abordagem e, talvez, na formação do professor.

“Durante muito tempo, acreditava-se que a aprendizagem ocorria pela repetição e os estudantes que não aprendiam eram os únicos responsáveis pelo seu insucesso. Hoje o insucesso dos estudantes também é considerado consequência do trabalho do professor (Cunha, 2012, p.92).”

Para Milaré e Alves Filho (2010), os professores apresentam em sua maioria dificuldades no ensino, devido à formação inicial incompleta tanto na formação pedagógica quanto na formação específica levando-os a um desconhecimento de possíveis maneiras de inovar e de contextualizar os conteúdos desenvolvidos em suas salas de aula.

Em geral, os professores não reconhecem esse problema e não conseguem resolvê-lo sozinhos. É necessário que os docentes passem por uma formação continuada para que eles possam desenvolver aulas mais dinâmicas e próximas da realidade do aluno (SCHNETZLER, 2002).

É nesse contexto que entra o jogo didático como uma motivação para a aprendizagem, à medida que propõe estimular o interesse do aluno (CUNHA, 2012).

7. Funções Orgânicas

O tema “Funções Orgânicas” foi escolhido para o jogo de forma a esclarecer as dúvidas dos alunos, os quais, muitas vezes, confundem as diferentes funções orgânicas.

Foi realizada a adaptação de um jogo bastante conhecido para que tivesse relação com o conteúdo abordado em “Funções Orgânicas”. Os principais aspectos abordados foram relativos à “construção” de uma molécula orgânica a partir de seus radicais e à nomenclatura destas moléculas, pertencentes a diferentes funções orgânicas.

Tanto o processo de nomear uma molécula existente, quando o processo de construir uma molécula a partir de seu nome, são conhecimentos esperados ao término do Ensino Médio.

A IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada) é a autoridade reconhecida mundialmente por estabelecer as regras da nomenclatura.

Em alguns casos, a IUPAC aceita mais de uma regra para nomear compostos orgânicos: a nomenclatura sistemática e a de classe funcional.

O professor deve manter-se atualizado com relação às regras da IUPAC, pois elas evoluem constantemente. É importante saber a nomenclatura correta das funções orgânicas, pois a partir desse conceito é possível identificar e construir as moléculas corretamente.

As recomendações sobre nomenclatura são publicadas na revista IUPAC, Química Pura e Aplicada, no guia IUPAC para nomenclatura de compostos orgânicos e um ano após a publicação aparecem no banco de dados da IUPAC (NOMENCLATURA. In: IUPAC, 2017).

As Funções Orgânicas que serão abordadas no jogo são Ácido Carboxílico, Álcool, Aldeído, Amida, Cetona, Éter, Éster, Fenol. Todas estão presentes no Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro.

Durante o jogo o professor pode sugerir que sejam usadas as moléculas que fazem parte do cotidiano ou de atividades importantes.

8. Jogo Batalha Naval de Funções Orgânicas

O jogo proposto no escopo deste trabalho é um jogo de tabuleiro inspirado no jogo original de Batalha Naval substituindo as embarcações por moléculas orgânicas. Aborda o conceito de funções orgânicas. O objetivo do jogo é achar todas as moléculas orgânicas do tabuleiro e acertar sua função e nomenclatura. Para isso o aluno deve escolher uma letra e um número representando um segmento da molécula.

O jogo original de Batalha Naval é um jogo bastante conhecido, no qual dois jogadores têm de adivinhar onde estão os navios do oponente, ganha quem derrubar todos os navios do oponente primeiro.

O jogo criado consiste em dois tabuleiros, (para o jogador e seu adversário) divididos horizontalmente, em letras e verticalmente, em números; de peças que juntas formem uma molécula orgânica, peça em forma triangular para separar os tabuleiros e cartas-perguntas que podem ou não ser usadas no jogo. Pode ser jogado em dupla ou em grupo, com no máximo três moléculas em cada tabuleiro. O tempo de duração do jogo é de 50 minutos.

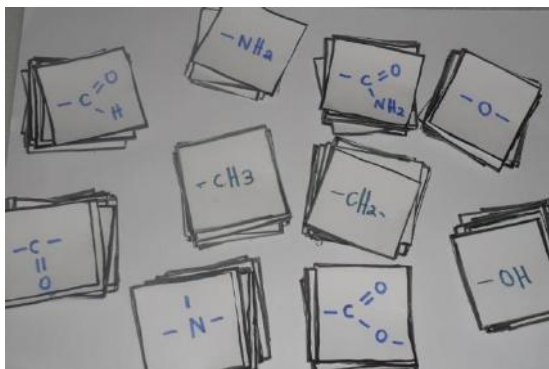


Figura 1: Peças que formam as moléculas

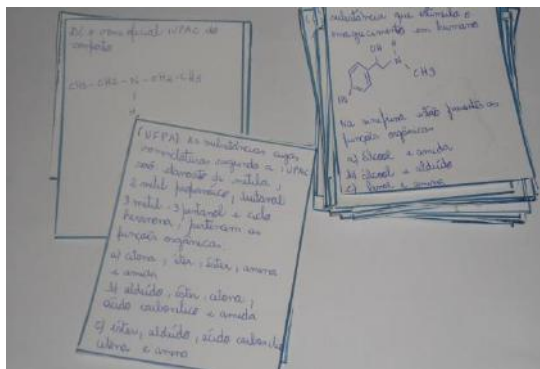


Figura 2: Cartas-perguntas

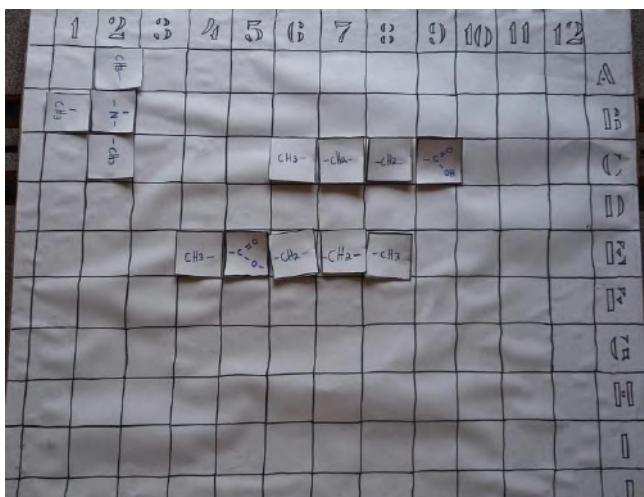


Figura 3: Tabuleiro do jogo

8.1 Regras do Jogo:

- 1) Primeiro, os alunos se dividiriam em grupos de dois ou mais participantes. Com ajuda do professor, o grupo disponibilizaria as moléculas nos tabuleiros sem que o adversário veja. O aluno daria o “tiro” no tabuleiro escolhendo uma letra e um número a fim de acertar um segmento da molécula e o adversário, em seguida, faria o mesmo. Caso fosse dado um “tiro” e não acertasse nada, seria dado um “tiro” na água, passando a vez para o adversário. Quando o grupo atingir um segmento da molécula deve ser informado pelo adversário o grupo funcional ou radical que se trata o pedaço atingido. Quando o grupo, por fim, tiver encontrado todos os segmentos da molécula, deve informar o nome completo da molécula. Ganha o grupo que acertar todas as três moléculas primeiro.

Caso sejam usadas às cartas-perguntas: Primeiro, os alunos se dividiriam em duplas ou em grupos. Com ajuda do professor, o grupo disponibilizaria as moléculas nos tabuleiros sem que o adversário veja.

Em seguida o professor sortearia uma carta- pergunta e apresentaria a pergunta à dupla ou grupo e, caso acertem, eles teriam direito a fazer um “tiro” no tabuleiro do adversário; este mesmo procedimento deve ser feito pelo outro grupo em seguida. Caso o aluno não acerte a pergunta ele não executa o “tiro”.

Quando o grupo atingir um segmento da molécula deve ser informado pelo adversário o grupo funcional ou radical que se trata o pedaço atingido. Quando o grupo, por fim, tiver

encontrado todos os segmentos da molécula, deve informar o nome completo da molécula. Ganha o grupo que acertar todas as três moléculas primeiro.

8.2 Materiais para Confeção do Jogo, Público Alvo, Informação da Criação do Jogo.

O jogo estimula a discussão entre os alunos, pois eles poderão discutir sobre qual o nome da molécula segundo a IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry), além de familiarizar os alunos com os conceitos da Química Orgânica.

Para a confecção do protótipo do jogo, foram usados materiais simples e de baixo custo como papel 40 kg / m², caneta hidrocor, tesoura, régua e papelão. O Público-alvo são alunos do terceiro ano do Ensino Médio, ano em que é abordada a Química Orgânica. É importante que o professor já tenha ensinado as funções orgânicas antes da realização do jogo.

O material foi criado durante a disciplina de Laboratório de Produção e Avaliação do Material Didático do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

9. Metodologia do Jogo Proposto

Antes do início do jogo foi aplicado um teste com quatro moléculas a fim de avaliar o conhecimento dos alunos com relação à função orgânica. Como as turmas não tinham tido aulas sobre nomenclatura, não foi possível cobrar durante o teste e no jogo o conhecimento deles com relação aos nomes das moléculas.

Após o teste, as turmas foram divididas em dois grupos de quatro pessoas cada. A seguir o professor disponibilizou as moléculas nos tabuleiros, sem que os adversários vissem. As moléculas tinham funções diferentes para cada grupo. Não foram aplicadas as cartas-perguntas durante o jogo. Foi tirado par ou ímpar para saber o grupo que começaria.

Após o fim do jogo foi aplicado um segundo teste com quatro moléculas com a intenção de testar o aprendizado dos alunos depois do jogo. Esse teste foi aplicado com todos os alunos, mesmo aqueles que não participaram da atividade. Na discussão dos resultados somente serão discutidos os resultados dos estudantes que participaram do jogo. Em seguida foi aplicado um questionário com os alunos com quatro perguntas relacionadas ao jogo.

Esta sequência “teste, jogo, teste” foi realizada a fim de avaliar se houve mudança, entre antes depois da aplicação do jogo, na habilidade dos alunos em aplicar os conceitos explorados. Ou seja, esta sequência teve por finalidade verificar se o jogo contribuiu na aprendizagem dos estudantes.

Na parte do Anexo e Apêndice encontram-se os testes e os questionários aplicados com as turmas.

No Anexo A, encontra-se o questionário aplicado à turma, No Apêndice A, encontra-se o Teste 1, No Apêndice B, encontra-se o Teste 2 e no Apêndice C, encontra-se o questionário aplicado ao professor da turma.

Os resultados dos testes serão discutidos no capítulo a seguir.

9.1 Local da pesquisa

A atividade foi aplicada no Colégio Estadual Presidente Kennedy que fica localizado em Rua Postal, n° 50 – Areia Branca, Belford Roxo. O período de aplicação foi nos dias 10 e 11 de novembro de 2016 e envolveram 6 turmas do 3° ano do Ensino Médio do turno da manhã . Os alunos tem uma faixa etária entre 17 e 18 anos. O jogo foi testado juntamente com o professor de química da turma. A seguir descrevem-se todas as etapas da metodologia deste trabalho.



Figura 4: Aplicação do jogo



Figura 5: Aplicação do jogo



Figura 6: Aplicação do jogo

9.2 Tipo de Pesquisa

O tipo de pesquisa, com base nos objetivos, foi exploratório, pois tem como foco familiarizar com o problema. Segundo Gil (2007), a maioria dessas pesquisas é baseada no levantamento bibliográfico, entrevista com pessoas que tiveram experiências com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

10. Resultados e Discussões:

A aplicação deste jogo envolveu seis turmas do terceiro ano do Ensino Médio no total de 152 alunos. Foram aplicados dois testes e um questionário. O conjunto dos resultados é apresentado e discutido a seguir:

Gráfico1 – Percentual da opinião dos alunos sobre o jogo Batalha Naval de Funções Orgânicas.

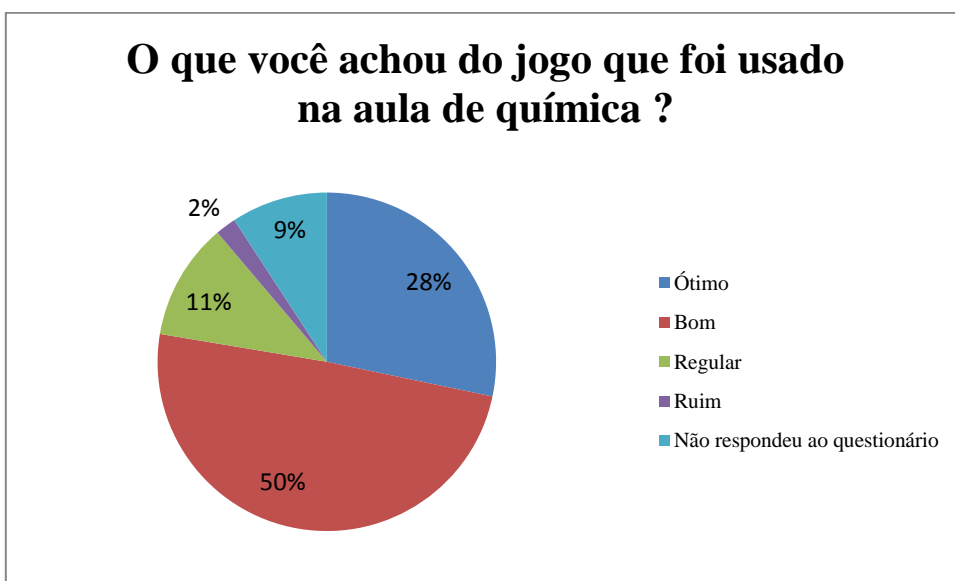


Gráfico 2 - Percentual da opinião dos alunos quanto o jogo estar fácil de ser utilizado.

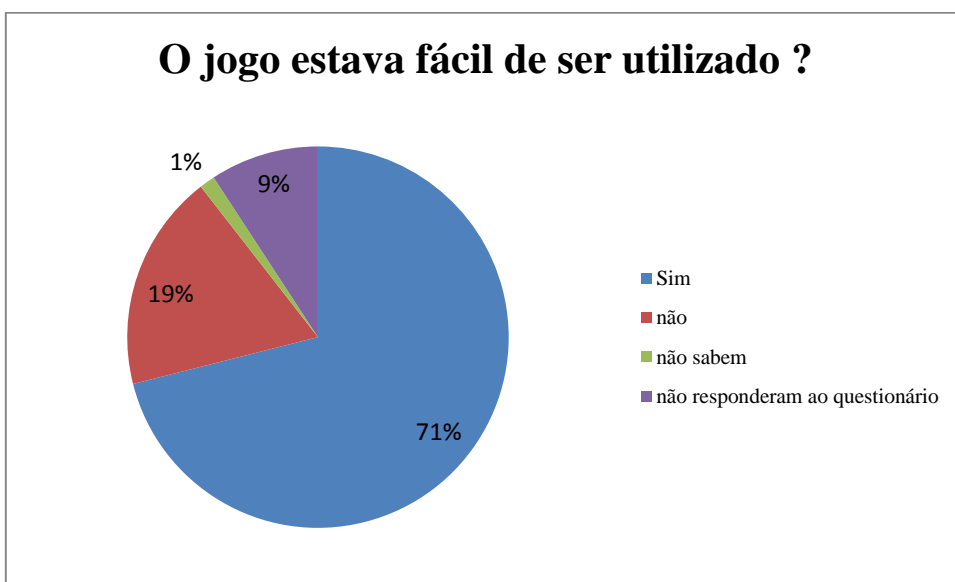


Gráfico 3 - Percentual da opinião dos alunos quanto à dificuldade do jogo.

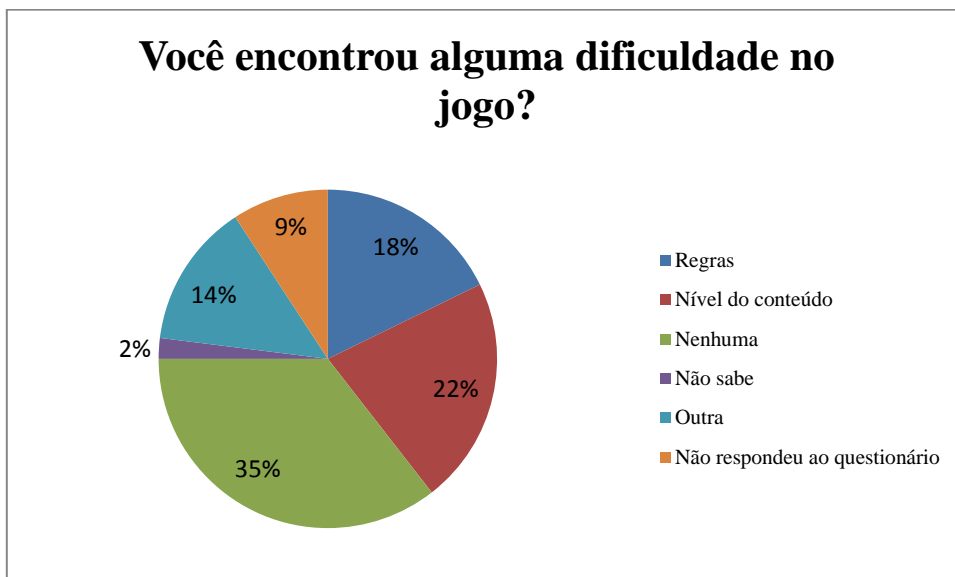
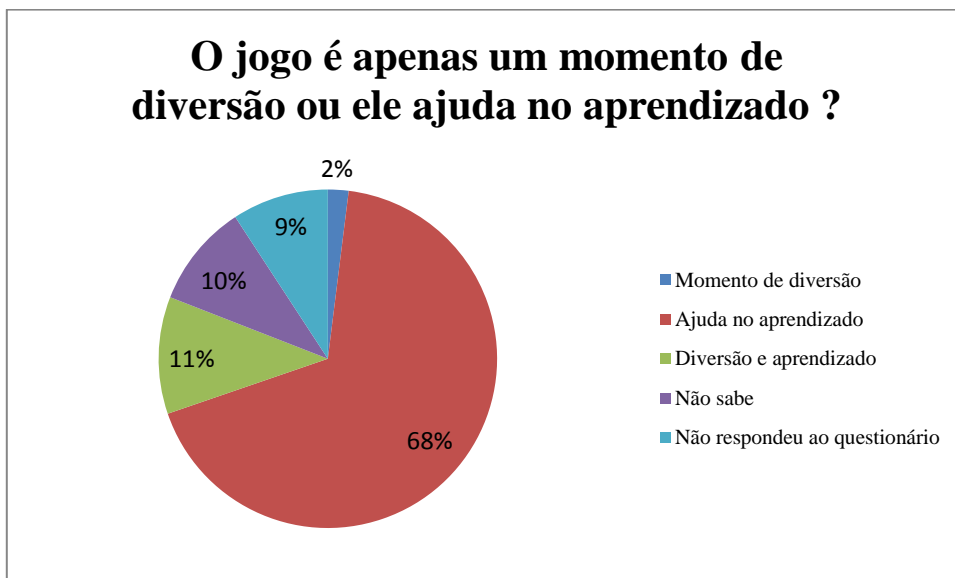


Gráfico 4 - Percentual da opinião dos alunos quanto à função do jogo.



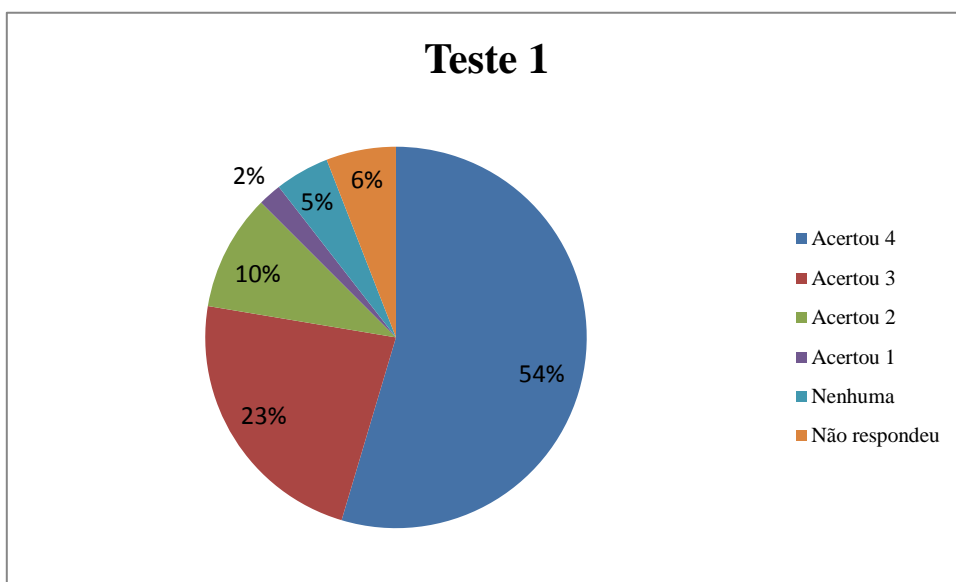
Ao analisar o gráfico 1, pode se perceber que na maioria dos alunos a avaliação com relação ao jogo foi boa. No gráfico 2, a maioria respondeu que estava fácil de ser utilizado. No gráfico 3, o resultado foi dividido : a maioria não sentiu dificuldade, pois se tratava de uma adaptação de um jogo bastante conhecido ; alguns tiveram dificuldades com as regras apesar de serem explicados

antes do jogo, e por fim, alguns tiveram dificuldade com relação ao conteúdo abordado por não dominarem o assunto das funções orgânicas. E alguns citaram outras como, por exemplo, o nível do jogo.

No gráfico 4, foi questionado se o jogo é considerado apenas diversão ou ele ajuda no aprendizado dos conteúdos, a maioria respondeu que ajudam no aprendizado dos conteúdos, 11% acharam que ajuda no aprendizado e diverte. 2% acharam somente diversão e o restante não respondeu. O resultado foi satisfatório com relação ao questionário.

Não houve discussão sobre as respostas de cada pergunta do questionário com a turma e com o professor, pois o tempo de aula era curto.

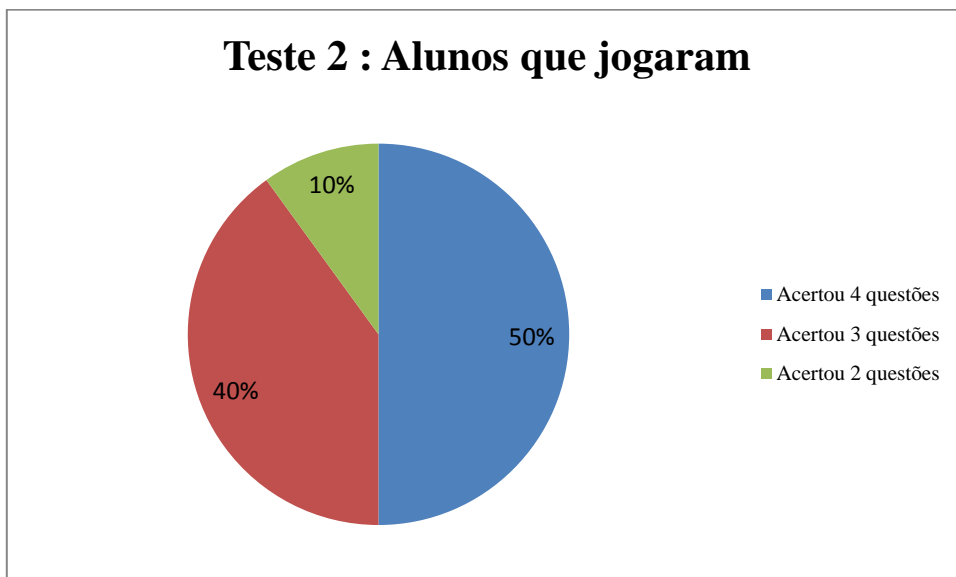
Gráfico 5 – Percentual de acertos no Teste 1.



Com relação ao Teste 1 foi considerado satisfatório pois a maioria dos alunos acertaram as quatro moléculas.

Foi confeccionado apenas um kit do jogo e apenas um grupo de alunos por turma teve a oportunidade de participar da atividade, mas todos os alunos acompanharam a aplicação do jogo.

Gráfico 6 – Percentual de acertos no Teste 2



Participaram do jogo: em 4 turmas foram 8 alunos cada e em 2 turmas foram 4 alunos cada, num total de 40 alunos. Os resultados do Teste 2 foram positivos, pois a maioria dos estudantes acertou 4 questões. Aproximadamente 42 % acertou 3 questões e apenas 8 % acertou 2 questões .

O jogo permitiu sedimentar os conceitos de química orgânica nos estudantes que participaram da atividade.

Segue alguns depoimentos dos alunos sobre o jogo:

“Acho que no momento todo e qualquer meio de transmitir ao aluno o ensino de uma maneira oposta ao tradicional são aceitos. O fato de ser algo suave e extrovertido deixa o aluno receptivo e por não o constranger caso não tenha o entendimento da matéria é bem melhor.”

“O jogo de diversão e também um momento para por em prática o que aprendemos sobre a matéria.”

“Não só diverte, mas também estimula no aprendizado da matéria.”

“Todo momento de dinâmica, não é só momento de diversão como também de aprendizado. Eu adorei e aprendi.”

“Sim, participei do jogo e pude testar meus conhecimentos de maneira dinâmica.”

“Ajuda bastante, pois nos distraímos e aprendemos.”

“Foi efetivo para o meu conhecimento.”

“Ele ajuda no aprendizado, porque sai um pouco da rotina. Tendo diversão e aprendendo também. Ajuda efetivamente, pois prende a atenção do aluno e torna a matéria mais interessante e de melhor aprendizado.”

“Ajuda efetivamente no aprendizado dos conteúdos, pois a aula fica diferenciada.”

“Pensa que o jogo além de divertir, ele faz com que o aluno fixe a matéria.”

“Com certeza o jogo seria uma atividade diferente para estimular os alunos e incentiva-los a aprender com algo divertido.”

“Ajuda a memorizar as moléculas e as funções.”

“O jogo realmente ajudou, não só no divertimento da turma, mas também na aprendizagem do conteúdo.”

“Ajuda a memorizar na aprendizagem, porque assim nós nos esforçamos em aprender mais.”

10.1 Avaliação do professor quanto ao jogo

Também foi avaliada a opinião do professor da turma com relação ao jogo aplicado. Na parte do apêndice D encontram-se o questionário do professor.

Quando questionado sobre o que o professor achou da adaptação do jogo batalha naval, ele respondeu:

“O jogo tem uma dinâmica fácil e agradável aos participantes. Sua semelhança com o jogo batalha naval original ajuda no entendimento das regras.”

A segunda pergunta foi sobre como foi a participação dos alunos durante o jogo, o professor respondeu:

“Dentro da realidade do ensino do nosso estado, a receptividade foi boa visto que o interesse em “ganhar a disputa” facilitou a participação dos alunos.”

A terceira pergunta foi sobre se o jogo contribui para o ensino, o professor respondeu:

“Contribui sim. Ajudando a aplicar conceitos relativos às funções orgânicas, bem como, nomenclatura desses compostos.”

A quarta pergunta foi se o professor pretende usar jogos em suas aulas, ele respondeu:

“Sempre que posso, utilizo atividades lúdicas em sala de aula. É sabido que estes métodos são muito eficientes no processo de ensino-aprendizagem.”

A quinta pergunta foi se o professor sugere algo que possa ser modificado no jogo, ele respondeu:

“Sempre se pode melhorar, talvez as regras, possam ser mais bem amarradas, com um texto ou passo a passo registrado num folder acompanhando o jogo.”

Através do depoimento do professor, percebe a importância de se aplicar metodologias alternativas no ensino de forma a contribuir na fixação do conteúdo.

11. Possibilidades Futuras: Batalha Naval Digital

Atualmente a maioria dos jovens tem acesso à internet e um jogo digital é uma boa opção para atrair os alunos. Existe a possibilidade de transformar o jogo de Batalha Naval de Funções Orgânicas em digital, porém é um projeto que demanda habilidade com programação e mais tempo para ser executado. Teria que se programar o jogo de modo que o aluno (ou grupo de alunos) jogue contra o computador, sem a necessidade de o computador jogue contra o aluno.

É interessante que se faça uma versão digital e compare com a versão manual deste jogo, a fim de verificar qual das duas teria maior preferência por parte dos alunos e qual das duas versões proporcionaria um aprendizado mais significativo.

12. Considerações Finais

A partir da análise da aplicação do jogo Batalha Naval de Funções Orgânicas, dos testes e do questionário, foi observado que o jogo pode ajudar no aprendizado dos conteúdos, sendo uma ferramenta auxiliar para o professor atingir o objetivo de ensinar aquele conteúdo. Também foi observado que a maioria dos alunos considerou o jogo como bom, mostrando que ele pode ser usado como um exercício de fixação dos conhecimentos apresentados em aula.

Durante o jogo percebeu-se o interesse dos alunos pela atividade. A aplicação do jogo trouxe novidade para a sala de aula, modificando a aula tradicional. Os alunos ficaram empenhados em ganhar a disputa, tentando montar uma estratégia de como posicionar as moléculas, mostrando o lado lúdico desta prática; também discutiram sobre as funções orgânicas, mostrando o lado educativo do jogo. Segundo Kishimoto (1996), é importante que o jogo educativo tenha equilíbrio entre essas duas funções para que eles possam atingir seus objetivos. O professor deve ter cuidado ao aplicar os jogos para que ambas as funções sejam contempladas.

Durante a aplicação percebeu-se que alguns alunos tiveram dificuldade com o reconhecimento das funções das moléculas, mas com o jogo puderam perceber a diferença nos grupos funcionais compreendendo, finalmente o assunto abordado. Então se pode concluir que o jogo contribui para o aprendizado dos alunos.

Através dos depoimentos dos alunos percebemos o quanto é importante o uso de jogos como ferramenta de apoio no ensino, pois torna a aula diferenciada e atraente aos alunos. Isto sugere que a busca por práticas alternativas de ensino compensa o tempo e esforços investidos pelo professor.

Os jogos proporcionam aos estudantes o desenvolvimento de várias habilidades; permitem a fixação dos conteúdos trabalhados em sala de aula e promovem a socialização dos alunos com o professor e entre eles próprios. O professor tem a oportunidade de debater as questões abordadas, corrigir e ensinar aos alunos durante a aplicação. Ao mesmo tempo o docente estará avaliando sua turma e poderá modificar sua aula caso ocorra problemas na aprendizagem.

As atividades lúdicas deveriam ser mais frequentemente exploradas na prática pedagógica. Seria muito produtivo se a prática de utilizar metodologias alternativas, as quais podem facilitar a

compreensão dos conteúdos, fosse também estendida a outras disciplinas, após serem encontradas as melhores alternativas em cada caso.

A autora do presente trabalho sugere que deveriam existir no ensino fundamental atividades, oficinas ou práticas para capacitar melhor os alunos, para que quando eles chegarem ao Ensino Médio apresente menor dificuldade com os conteúdos de Química. Seria interessante que se trabalhasse a interdisciplinaridade no Ensino Fundamental para que os alunos entendessem que as matérias estão conectadas umas as outras e que os conceitos trabalhados para uma disciplina são usados para outra disciplina.

Referências Bibliográficas:

BATALHA NAVAL. In: Wikipédia: A Enciclopédia Livre. Disponível em:

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Batalha_naval_\(jogo\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Batalha_naval_(jogo)) acesso em 23 de Agosto de 2016.

BORGES, R. M. R.; SCHWARZ, V. O. **O Papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências.** In: IV Encontro Ibero-Americano coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na escola, 4. Lajeado. Ed. UNIVATES, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio.** Brasília, Brasil, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf Acesso em 23 de Agosto de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN +. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, Brasil, 2002. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> Acesso em 22 de Fevereiro de 2017.

CUNHA, M, B. Jogos no Ensino de Química. **Considerações teóricas para a sua utilização em sala de aula.** Revista Química Nova na Escola, v. 34, n. 02, p.92-98, Maio. 2012. Disponível em http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf Acesso em 23 de Agosto de 2016.

CURRÍCULO MÍNIMO. Governo do Estado do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Educação. Rio de Janeiro, 2012.

GERHARDT, T.E; SILVEIRA, D.T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> Acesso em 22 de Fevereiro de 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

JOGO DE TABULEIRO. In: Wikipédia: A enciclopédia livre. Disponível em:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_de_tabuleiro Acesso em 23 de Agosto de 2016.

KISHIMOTO. T. M. **O Jogo e a Educação Infantil. IN: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** São Paulo: Cortez Editora, 1996.

LESSA, M.D. **Utilização de Atividades Lúdicas para o Ensino de Química: Repensando a Dinâmica na sala de aula.** Campos dos Goytacazes, 2011.64 f. Monografia Licenciatura em Química, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2011.

MILARÉ, T; Alves Filho, J de P. **A química Disciplinar em Ciências do 9 ° ano.** Revista Química Nova na escola, São Paulo, v.32, n.1, p.43-52, Fevereiro. 2010. Disponível em:

http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32_1/09-PE-0909.pdf Acesso em 23 de Agosto de 2016.

NOMENCLATURA. In: IUPAC. Disponível em: <https://iupac.org/what-we-do/nomenclature/> Acesso em 17 de Março de 2017.

SANTANA, E. M; REZENDE, D.B. **A Influência de jogos e atividades lúdicas no Ensino e aprendizagem de Química.** In: Encontro de Pesquisa em ensino de ciências, 6, Florianópolis, 2007. Anais, Florianópolis-Santa Catarina, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p467.pdf> Acesso em 23 de Agosto de 2016.

SANTOS, A.O; SILVA, R.P; ANDRADE, D; LIMA, J.P.M. **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do Ensino Médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química),** Sergipe, v.9, n.7, p.1-6, Março. 2013. Disponível: <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/viewFile/1517/812> Acesso em 26 de Dezembro de 2016.

SCHNETZLER, R.P. **Concepções e Alertas sobre Formação Continuada de Professores de Química.** Revista Química Nova, São Paulo, n.16, p.15-20, Novembro. 2002. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc16/v16_A05.pdf Acesso em 26 de Fevereiro de 2017.

SOARES, M. H.F. B. **Jogos e Atividades lúdicas no Ensino de Química.** XIV Encontro Nacional De Ensino de Química. Curitiba, 12, 21 a 24 de julho de 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0309-1.pdf> Acesso em 26 de Agosto de 2016.

SOARES, M.H. F; CAVALHEIRO, E.T.G. **O Ludo como um jogo para discutir conceitos em Termoquímica.** Revista Química na escola, n.23, p. 27-31, Maio, 2006. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc23/a07.pdf> Acesso em 23 de Agosto de 2016.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WANDERLEY, K.A; SOUZA, D.J. P.de; BARROS, M.E.de. S. B; OLIVEIRA, L.S; SANTOS, A.dos; SILVA, P.B; SOUZA, A.M. A.de. **Pra gostar de Química: Um estudo das motivações e interesse dos alunos da 8ª série do Ensino Fundamental sobre Química .Resultados Preliminares.** Resumo I CNNQ. IN: I Congresso Norte Nordeste de Química. Anais, Natal, 2007, p1-2.

Disponível em: <https://www.ufpe.br/npecap/documentos/T93.pdf> Acesso em 26 de Fevereiro de 2017.

Anexo A: Questionário para os alunos:

1) O que você achou do jogo que foi usado na aula?

ótimo bom Regular Ruim

2) O jogo estava fácil de ser utilizado?

Sim Não

3) O jogo apresentou alguma dificuldade?

Regras Nível do conteúdo Outra Nenhuma

4) Você acha que a utilização de atividade lúdica é apenas um momento de diversão durante a aula ou ela ajuda efetivamente no aprendizado dos conteúdos explicados pelo professor?

Comentários Gerais: (Sugestões, dúvidas, críticas, etc.).

Referência: LESSA, M.D. **Utilização de Atividades Lúdicas para o Ensino de Química: Repensando a Dinâmica na sala de aula.** Campos dos Goytacazes, 2011.64 f. Monografia Licenciatura em Química, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2011.

Apêndice A: Teste 1

Escreva a qual função orgânica pertencem as seguintes moléculas:

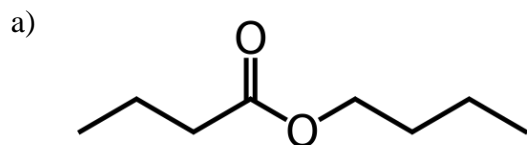


Imagem: Wikipédia

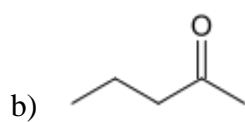


Imagem: Wikipédia

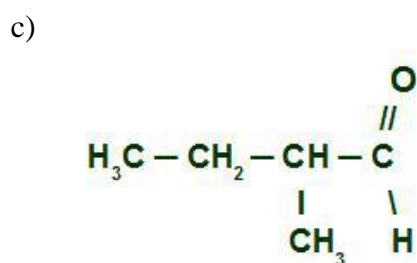


Imagem: Brasil Escola

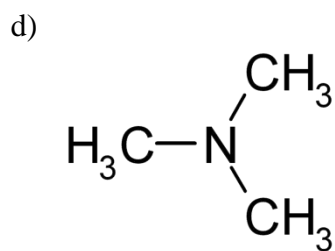


Imagem: Wikipédia

Apêndice B: Teste 2

Escreva a qual função orgânica pertencem as seguintes moléculas:

a)

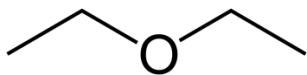


Imagem: Wikipédia

b)

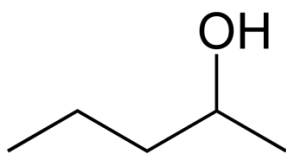


Imagem: Wikipédia

c)

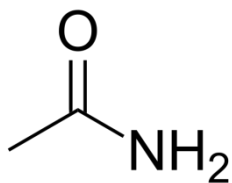


Imagem: Wikipédia

d)

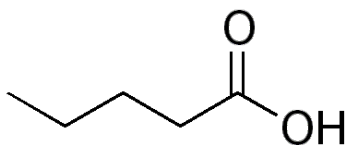


Imagem: Wikipédia

Apêndice C: Questionário do professor

- 1) O que o professor achou do jogo que foi usado na aula?
- 2) Como foi a reação dos alunos durante a aplicação do jogo?
- 3) Você acha que o uso do jogo contribuiu para o ensino de química? Por quê?
- 4) Você utiliza jogos didáticos em suas aulas? Por quê?
- 5) Você sugere algo que possa ser modificado no jogo?

Apêndice D: Figura D-1: Modelo de grupos funcionais

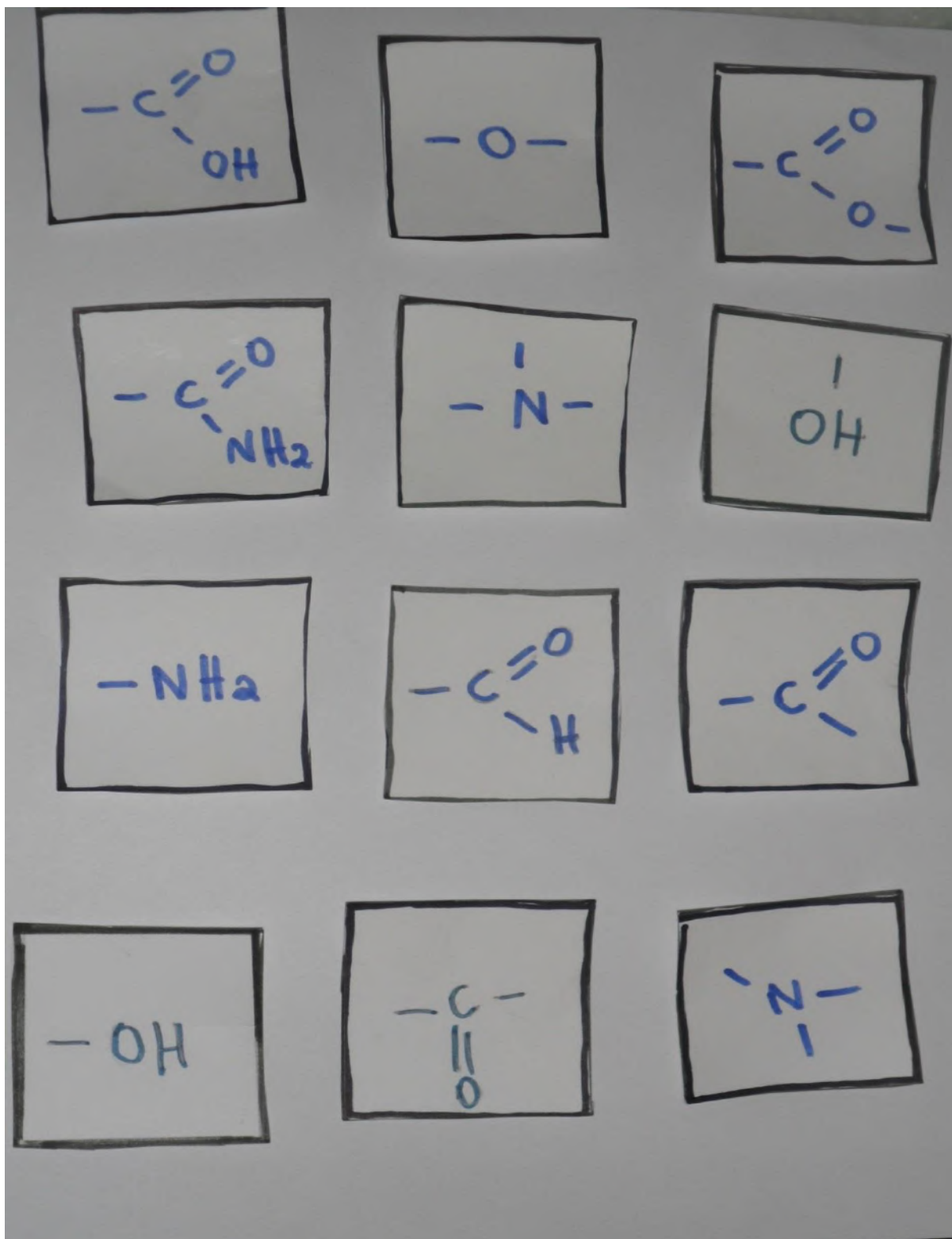


Figura D-2: Modelo de radicais orgânicos

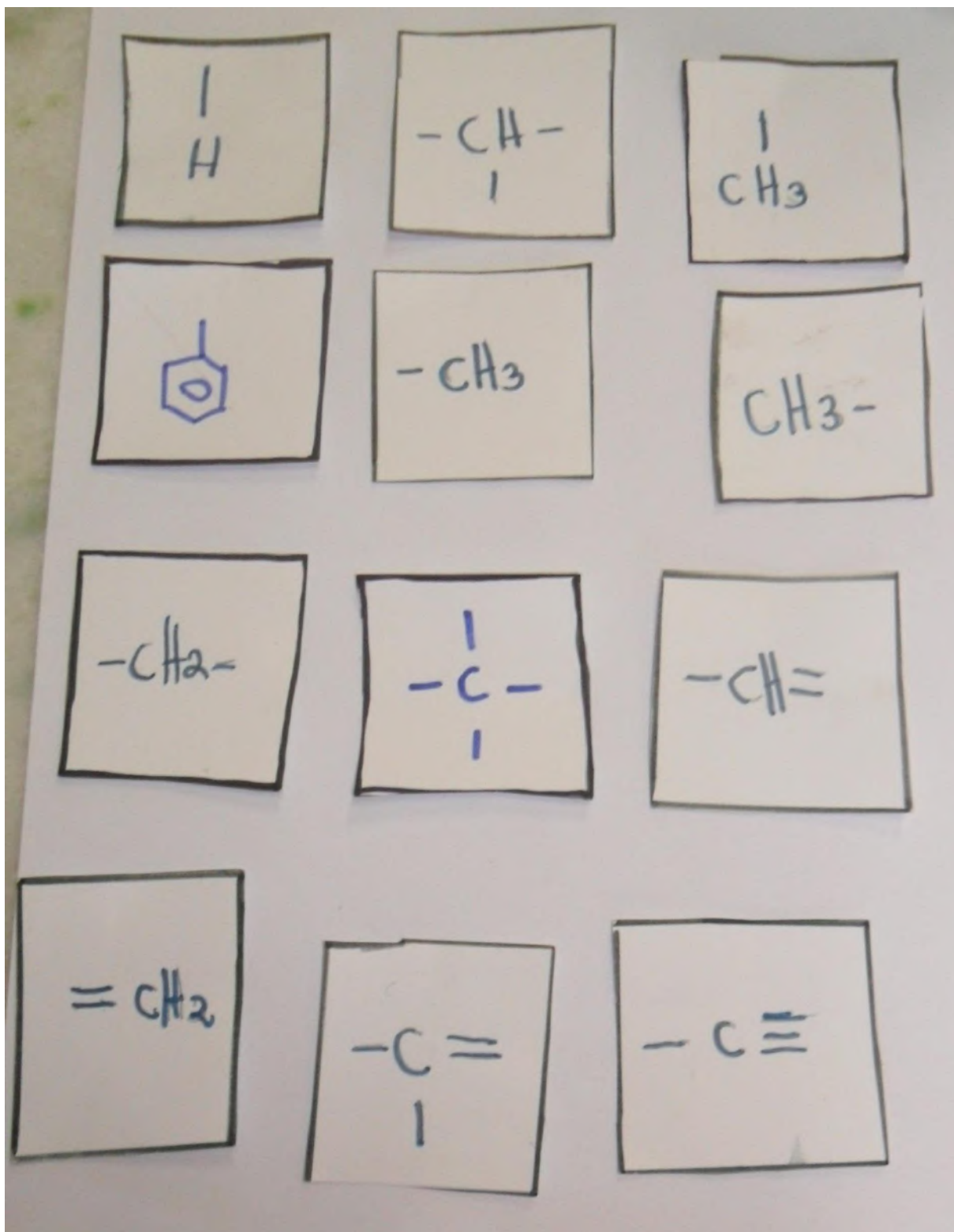
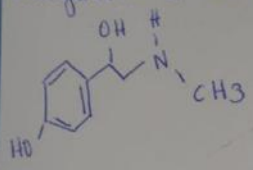


Figura D-3: Carta-Pergunta 1

(PUC-RIO) A seguir tem-se a estrutura da simetina, uma substância que estimula o emagrecimento em humanos



Na simetina estão presentes as funções orgânicas

- a) álcool e amida
- b) álcool e aldeído
- c) fenol e amina

Figura D-4: Carta-Pergunta 2

d) fenol e aldeído
e) amina e cetona

R. Allendora C

De o nome oficial IUPAC do composto:

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H} \end{array}$$

Figura D-5: Carta-Pergunta 3

(ESPM-SP) Abaixo tem-se a fórmula estrutural plana do éter comum, muito utilizado em campos de futebol para aliviar dores de contusão

$$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$$

Qual o nome oficial IUPAC do composto orgânico

R. Jôca - Jôca

Figura D-6: Carta-Pergunta 4

