

## UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE BIOQUÍMICA

Rebeca Eller Ferreira; Maria Júlia Sousa da Fonseca; Luís Flavio Mendes Saraiva.

(Universidade Estadual do Ceará –UECE. [rebecaellerf@yahoo.com.br](mailto:rebecaellerf@yahoo.com.br))

### Introdução

A área de bioquímica é de grande importância na ciência. Nesta área aprende-se quais os métodos são eficazes contra certas doenças e, portanto, é essencial que os seus profissionais atuem com segurança de seus conhecimentos. (SANTOS, 2007). Grandes avanços em várias áreas aconteceram graças as pesquisas bioquímicas, principalmente porque esta é uma base para outras áreas, como a medicina, biotecnologia, entre outras. (NELSON e COX, 2012). Porém nota-se uma grande dificuldade para o aprendizado dos alunos nessa área, que pode ter vários motivos. O ensino das escolas de ensino fundamental e médio, na sua esmagadora maioria, deixa muito a desejar. Estas podem ser apontadas como uma das razões por causa das lacunas no conhecimento tão recorrentes nos estudantes, que é um problema colossal e com urgência para ser resolvido. (BECKHAUSER *et al.*, 2006). Um dos fatos que tem conexão direta com esse problema é que os professores do ensino médio ministram uma grande quantidade de conteúdos, abstratos e sem contextualizá-la com o dia a dia do aluno, perdendo assim o sentido do seu estudo. (CARDOSO e COLINVAUX, 2000). Heidrich (*et al.*, 2010) também aponta a dificuldade que os alunos têm de entender conceitos abstratos como compostos e processos químicos, tendo que para isso usar a sua imaginação, como uma possível causa.

Nas décadas de 70 a 90 surgiram várias propostas e vários debates sobre este ensino. (GOUVEIA, 1995). Os estudos feitos mudaram o método de ensino nas universidades. Garzón (2014) menciona que agora o centro do ensino é o aluno e não o professor. Essas metodologias são chamadas de metodologias ativas de ensino-aprendizagem. Segundo Cunha (2012), isso é um desafio, porque o docente nessa visão tem o papel de estimular a aprendizagem do aluno, enquanto este é o motor principal deste processo. O autor Matos (2009) fala da importância dos modelos didáticos. Para ele estes possuem estruturas tridimensionais, e por isso trabalham a percepção visual do aluno, saindo assim da imaginação dos compostos e facilitando a compreensão. Orlando *et al* (2009) mostra como

estes podem ajudar: estas estruturas, principalmente se possuírem diferentes cores, podem ser manipuladas e até mesmo confeccionadas pelos alunos fazendo com eles se prestem mais atenção aos detalhes. Passando essa atividade a servir até mesmo como uma revisão do conteúdo. Na formação do professor, ele precisa ter contato com diferentes abordagens para poder aplicá-las no seu trabalho. (HARRES et al, 2006). Portanto é necessário que haja a apresentação dos benefícios dos modelos didáticos para que os futuros professores possam utilizá-los.

O objetivo principal deste trabalho é dar uma base visual para a compreensão do conteúdo e mitigar a dificuldade do aprendizado da disciplina de Bioquímica no curso de Ciências Biológicas. O objetivo específico é o uso do material lúdico de baixo custo para a confecção de um modelo didático.

## **Metodologia**

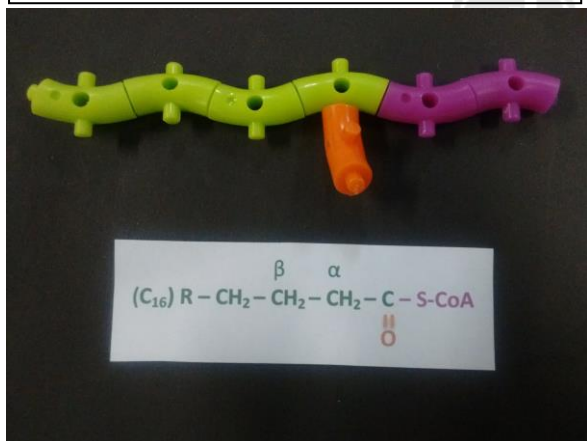
O material utilizado foi adquirido em loja de brinquedos, com estruturas de PVC e furos e encaixes do tipo “macho/fêmea”, contendo diferentes números de furos simulando o esqueleto carbônico, sendo cada furo um carbono e cada cor representando um composto diferente. Pode-se utilizar também botões para aumentar a possibilidade de representações possíveis. A montagem da representação das moléculas a partir das peças de encaixe (substratos e produtos da  $\beta$ -oxidação) seguiu uma ordem lógica observadas em livros e textos. Ordem esta que obedece a cada reação da  $\beta$ -oxidação (que ocorre em 4 etapas) demonstrada por modificações sofridas nos substratos e a sequência destas modificações.

A proposta deste trabalho é aplicar o modelo didático em uma turma que tenha conhecimento prévio do conteúdo. Então foi aplicado um questionário sobre o assunto como intuito de se comparar a aprendizagem com o método anterior e a aprendizagem ocorrida durante a apresentação do modelo. Posteriormente foi mostrado para os discentes o modelo no qual ocorreriam as modificações, entre elas retirada ou adição de peças, representando as etapas da  $\beta$ -oxidação. Após a visualização do modelo, os alunos responderam a um segundo questionário que continha as mesmas perguntas do primeiro para que fosse feita a comparação entre as respostas de ambos os questionários e assim, perceber a melhoria ou não na aprendizagem. Realizada a aplicação do modelo didático, os alunos responderiam a um questionário onde expressariam a sua opinião sobre a eficiência desta estratégia, comparando o que foi aprendido somente durante a aula teórica e o que teria sido compreendido além disso, ao decorrer da montagem das representações dos compostos.

Posteriormente a análise dos dados foi realizada utilizando o programa Word 2013 e Excel 2013 para o tratamento dos dados. A partir desses dados foram feitos gráficos e tabelas para melhor compreensão das informações obtidas.

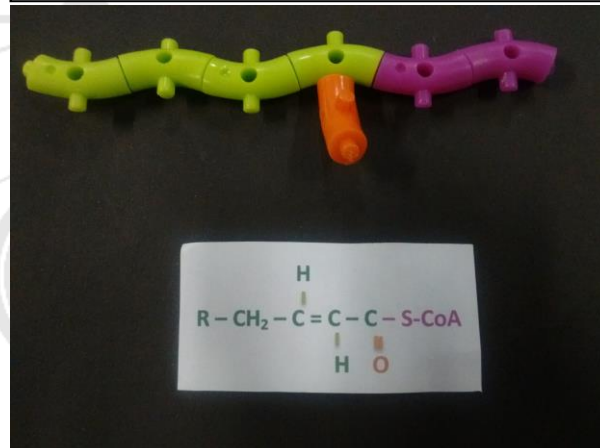
## Resultados e Discussão

**Imagem 1** – Representação Palmitoil-CoA



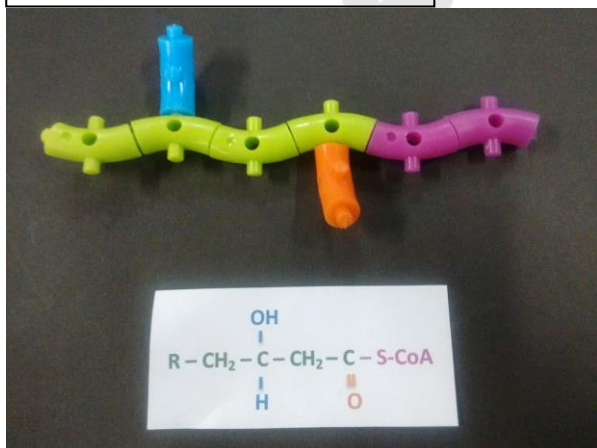
Fonte: FERREIRA, R. E.

**Imagem 2** – Representação trans- $\Delta^2$ -enoil-CoA



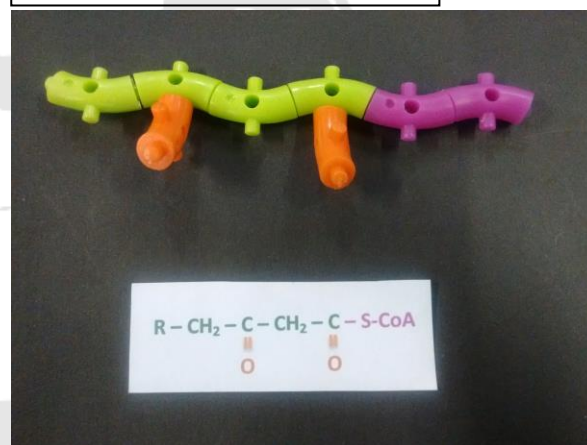
Fonte: FERREIRA, R. E.

**Imagem 3** – L- $\beta$ -hidroxiacil-CoA



Fonte: FERREIRA, R. E.

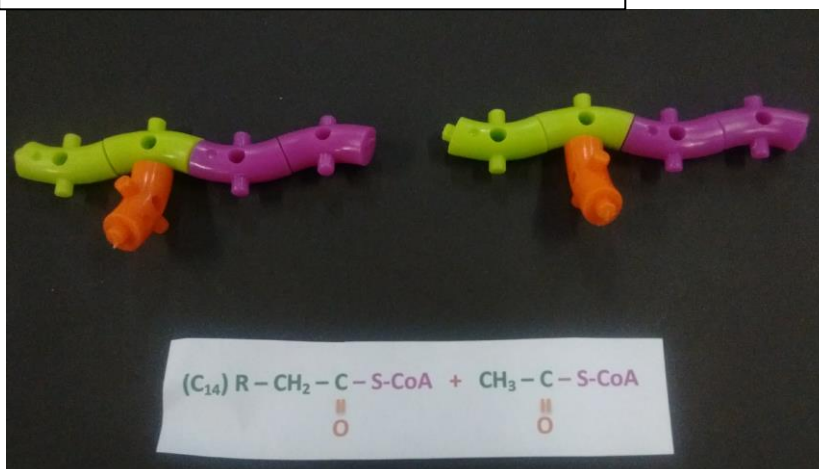
**Imagem 4** –  $\beta$ -Cetoacil-CoA



Fonte: FERREIRA, R. E.



**Imagem 5 – Acil-CoA + Acetil-CoA**



**Fonte:** FERREIRA, R. E.

**Imagem 6 – Aplicação do modelo didático**



**Fonte:** FONSECA, M. J. S.

**Imagem 7 – Aplicação do modelo didático**



**Fonte:** FONSECA, M. J. S.

**Tabela 1 – Antes da aplicação do modelo**

	CERTO	ERRADO	OUTROS
<b>Etapas</b>	5	5	7
<b>Vezes H2O</b>	1	8	8
<b>Produto</b>	6	4	7
<b>Substrato</b>	10	3	4

**Tabela 2 – Depois da aplicação do modelo**

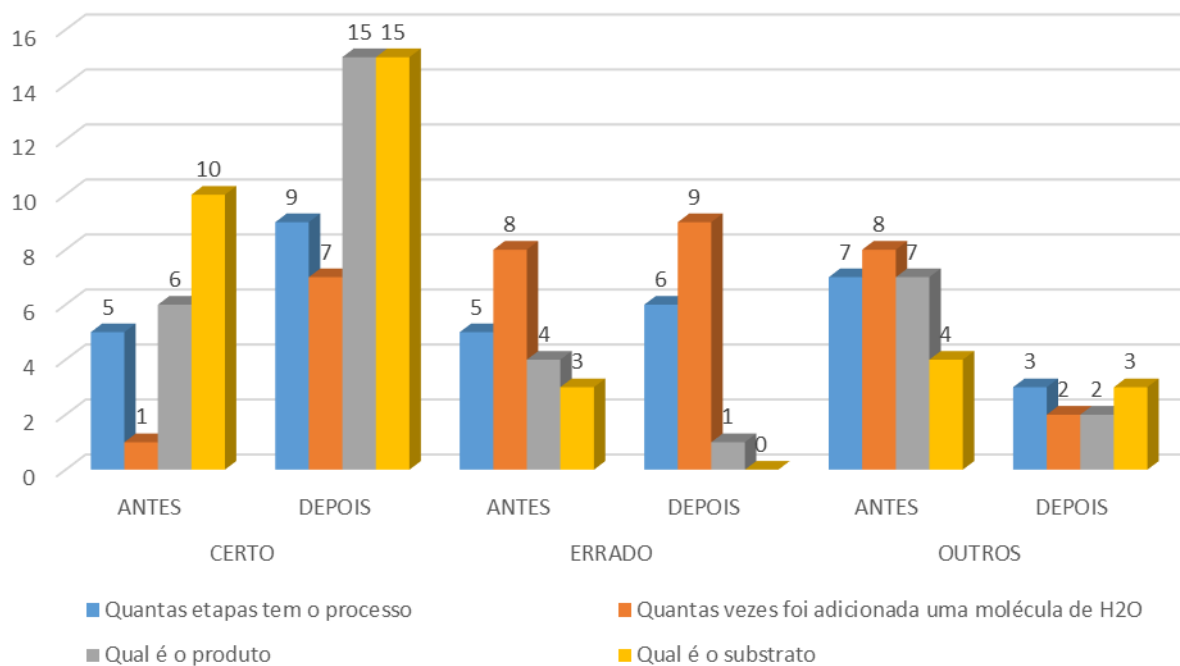
	CERTO	ERRADO	OUTROS
<b>Etapas</b>	9	6	3
<b>Vezes H2O</b>	7	9	2
<b>Produto</b>	15	1	2
<b>Substrato</b>	15	0	3

**Tabela 3 – Dados em porcentagem**

CERTO		ERRADO	
ANTES	30,55%	ANTES	27,78%
DEPOIS	63,89%	DEPOIS	22,22%
<b>Aumento</b>	<b>33,34%</b>	<b>Decréscimo</b>	<b>5,56%</b>

**Gráfico 1 – Respostas dos questionários**

Comparação das respostas dos questionários aplicados antes e depois do modelo



Após a aplicação do modelo didático há um claro aumento nas respostas certas e consequente queda no número de erros entre outros (respostas em branco ou “não sei”). A pergunta que teve maior progresso comparando os dois resultados foi a que pergunta o nome do produto da beta-oxidação, havendo aumento de 9 respostas certas. Seguida da pergunta onde os alunos deveriam dizer quantas vezes foi adicionada uma molécula de água, com aumento de 6 acertos. As perguntas nas quais houve uma diminuição dos erros foram as quais os discentes dizem qual é o substrato e produto da beta-oxidação. Fazendo uma média das porcentagens de acertos nota-se que esse aumenta 33,3% enquanto os erros decaem 5,6%. Portanto não restam dúvidas dos benefícios do modelo para a aprendizagem dos discentes.

### Conclusões

A beta oxidação, assim como outros assuntos abordados na disciplina de bioquímica, possui um elevado nível de complexidade e abstração, sendo deveras difícil sua assimilação quando a transmissão da sua teoria por aula expositiva é a única estratégia utilizada. A ilustração das reações envolvendo jogos de encaixe, fazem a conexão da teoria do conteúdo com a representação da realidade, podendo assim ser um mecanismo diferenciado no ensino de bioquímica, já que a cada capítulo de um conteúdo programático extenso e complexo, a dificuldade de aprendizado tende a aumentar e a interação entre os diferentes assuntos promovem uma reação em cadeia, na qual a falha na aprendizagem de um conteúdo se reflete na compreensão dos outros. Desta forma, modelos didáticos podem configurar-se ferramentas adicionais valiosas no ensino de disciplinas complexas.

### Referências Bibliográficas.

- BECKHAUSER, P. F.; ALMEIDA, E. M.; ZENI, A. L. B.; O universo discente e o ensino de bioquímica. **Revista de ensino em Bioquímica**. n.4 v.2. pp 16-22, 2006.
- SANTOS, V. T.; ANACLETO, C.; Monitorias como ferramenta auxiliar para aprendizagem da disciplina bioquímica: uma análise no Unileste-MG. **Rev Ensino Bioquim**. 2007; 5(1): E-E8.
- GARZÓN, J. C. V.; MAGRINI, M. L.; COSTA, C.; GALEMBECK, E. Realidade aumentada no ensino de vias metabólicas. **Rev Ensino Bioquim**. 2014;12(2):19-143.
- CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23,n. 3, p. 401 – 404, 2000.

- MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F. de; SANTOS, M. P. F.; FERRAZ, C. S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Rev. biol. ciên. terra** [periódicos na internet]. 2009. [acesso em 17 dez 2013]; 9 (1): 19- 23. Disponível em: <http://joaootavio.com.br/bioterra/workspace/uploads/artigos/3matos-51816c32b2719.pdf>
- NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios da Bioquímica de Lehninger**. 5 ed. Editora ARTMED, 2012.
- HEIDRICH, D. N.; ALGOTTI, J. A. P. Implantação e avaliação de ensino semipresencial em disciplinas de bioquímica utilizando ambiente virtual de aprendizagem. **Revista de ensino em Bioquímica**. n. 8 v.1. pp. 45-58, 2010.
- GOUVEIA, M. Ensino de ciências e formação continuada de professores: algumas considerações históricas. **Educação e filosofia**. n. 17. v. 1. pp. 227-257, 1995.
- HARRES, J. B. S.; PIZZATO, M. C.; SEBASTIANY, A. P.; PREDEBON, F.; FONSECA, M. C. Laboratórios de Ensino: inovação curricular na formação de professores de ciências. In: **9º Encontro Gaúcho de Educação Matemática** [evento na internet]. 2006 abr 28-30; Caxias do Sul, Brasil [acesso em 10 nov 2013]. Disponível em: [http://www.miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro\\_Gaicho\\_Ed\\_Matem/posteres/PO16.pdf](http://www.miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaicho_Ed_Matem/posteres/PO16.pdf)