

## JOGOS DIDÁTICOS COMO FACILITADORES NO APRENDIZADO DE BIOQUÍMICA METABÓLICA

Ana Rita Zamberlan<sup>a</sup>, Queli Defaveri Varela Cabanellos<sup>a\*</sup>

a) Centro Universitário da Serra Gaúcha - FSG

\*Autor correspondente (Orientador)  
Queli Varela Cabanellos, endereço: Rua Os Dezoito do Forte, 2366  
- Caxias do Sul - RS - CEP: 95020-472

**Palavras-chave:**

Bioquímica Metabólica. Jogos Didáticos.  
Aprendizagem

**INTRODUÇÃO/FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA:** Dentro de uma sala de aula, durante o aprendizado o estudante tem habilidades e vocações que os aproximam ou distanciam de determinadas áreas do conhecimento. Nesse contexto, seu desempenho também é influenciado por suas preferências em desenvolver determinadas tarefas. A aprendizagem da bioquímica tem sido bastante problemática para muitos alunos de cursos de graduação, muitas vezes independente dos esforços dos docentes. Nos estudos de VARGAS e col. (2001), os estudantes de bioquímica costumam definir esta disciplina como uma coleção de estruturas químicas e reações, de difícil assimilação e desintegrada de sua prática. Essa afirmação, pode ser fundamentada pelo reconhecimento tardio da importância das disciplinas básicas, com isso, os benefícios que essas disciplinas poderiam trazer para a formação integrada dos estudantes ficam muito comprometidos. Algumas pesquisas relatam que as dificuldades resultam do pouco entendimento das linguagens empregadas na comunicação bioquímica: visual, verbal e simbólica, refletindo diretamente na grade curricular, no aprendizado e na motivação dos estudantes (SCATIGNO, 2016). Os professores acreditam que a participação ativa dos alunos contribuiria para facilitar e aprofundar a aprendizagem. Entretanto, VIGOTSKII e col. (2016) mesmo com domínio do conteúdo, faltam ferramentas metodológicas para usar estratégias ativas de aprendizagem. Essas ferramentas melhoraria o processo educativo, e os docentes teriam o papel de agentes mediadores, desafiando seus alunos e ajudando-os a resolvê-los por meio de atividades em grupo, em que os alunos mais adiantados possam cooperar com os que tiverem mais dificuldades. O ensino de bioquímica depende da linguagem simbólica e muitos bioquímicos concordam que as ferramentas de

visualização dão suporte ao entendimento e à pesquisa em biociências celulares e moleculares. Tais ferramentas, denominadas *representações externas* (*externalrepresentations – ERs*) por psicólogos cognitivos, retratam fenômenos do mundo externo contendo relações espaciais e podem ser distinguidas de *representações internas* (modelos mentais), que são um protótipo da mente afirmam MONTEIRO e col. (2006). No entanto, têm sido diagnosticadas dificuldades dos alunos no entendimento das ERs(SCATIGNO, 2016). Adicionalmente, Santiago (2016) e Monteiro e col. (2006) indicam que boa parte das dificuldades de aprendizado derivam da falta de integração dos níveis representacionais dos fenômenos químicos e bioquímicos: macroscópico, microscópico ou submicroscópico e simbólico, necessária para o aprendizado significativo. Nesse contexto, ainda poderíamos citar baixa proficiência de muitos dos alunos em matérias básicas do ensino médio, que influencia diretamente nos níveis de conteúdos passado em sala de aula e no próprio entendimento da matéria. Baseado nisso, essa pesquisa foi elaborada nas dificuldades encontradas, por discentes e docentes, relacionadas ao ensino e aprendizagem da bioquímica com o objetivo de auxiliar o professor na didática do ensino de bioquímica e facilitar a visualização e entendimento da matéria ao aluno, aumentando os níveis de compreensão e interação interdisciplinar que a matéria apresenta. **MATERIAL E MÉTODOS:** Para este trabalho, foi criado um jogo de tabuleiro (apêndice 1, 2 e 3) contendo as principais reações metabólicas do organismo humano, com suas interações e interdependências. **RESULTADOS E DISCUSSÕES:** O jogo construído foi baseado no tradicional jogo de tabuleiro *War*. E a maneira de jogar também é bastante semelhante. Basicamente, joga-se da seguinte forma: os jogadores devem escolher um objetivo, posteriormente, em ordem, devem responder as perguntas do tabuleiro até ele ficar completamente ocupado, após isso cada jogador, estrategicamente deve duelar com os outros jogadores para atingir o seu objetivo. Vence o jogo quem alcançar seu objetivo primeiro. **CONCLUSÃO:** Pode-se concluir que o jogo conseguiu abordar todos os conteúdos ensinados durante o semestre de uma forma dinâmica e educativa. Porém, não foi possível realizar a aplicação prática do mesmo, sugerindo assim intervenções para comprovar a aplicabilidade do mesmo como ferramenta de ensino. Vale ressaltar que os jogos/brincadeiras, isoladamente, podem não obter um resultado significativo na melhora do nível de compreensão e aprendizagem sobre os conteúdos de Bioquímica Metabólica.

## REFERÊNCIAS

KEGG: Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes. Disponível em: <<http://www.genome.jp/kegg/>> Acesso em: 27mar. 2017

MANCIA.ORG: Profissionais de lá Salud. Fórum de medicina para estudantes e médicos e outros profissionais da saúde. Disponível em: <<http://www.mancia.org/foro/bioquimica/46570-super-mapa-vias-metabolicas.html>> Acesso em: 27mar. 2017.

MONTEIRO, BS, Cruz HP, Andrade M, Gouveia T, Tavares R, Anjos LFC. Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. In: **XVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, 2006, Brasília, DF.

NELSON, DL. **Principios da Bioquímica de Lehninger**. Artmed. 6ª edição – Porto Alegre, 2014.

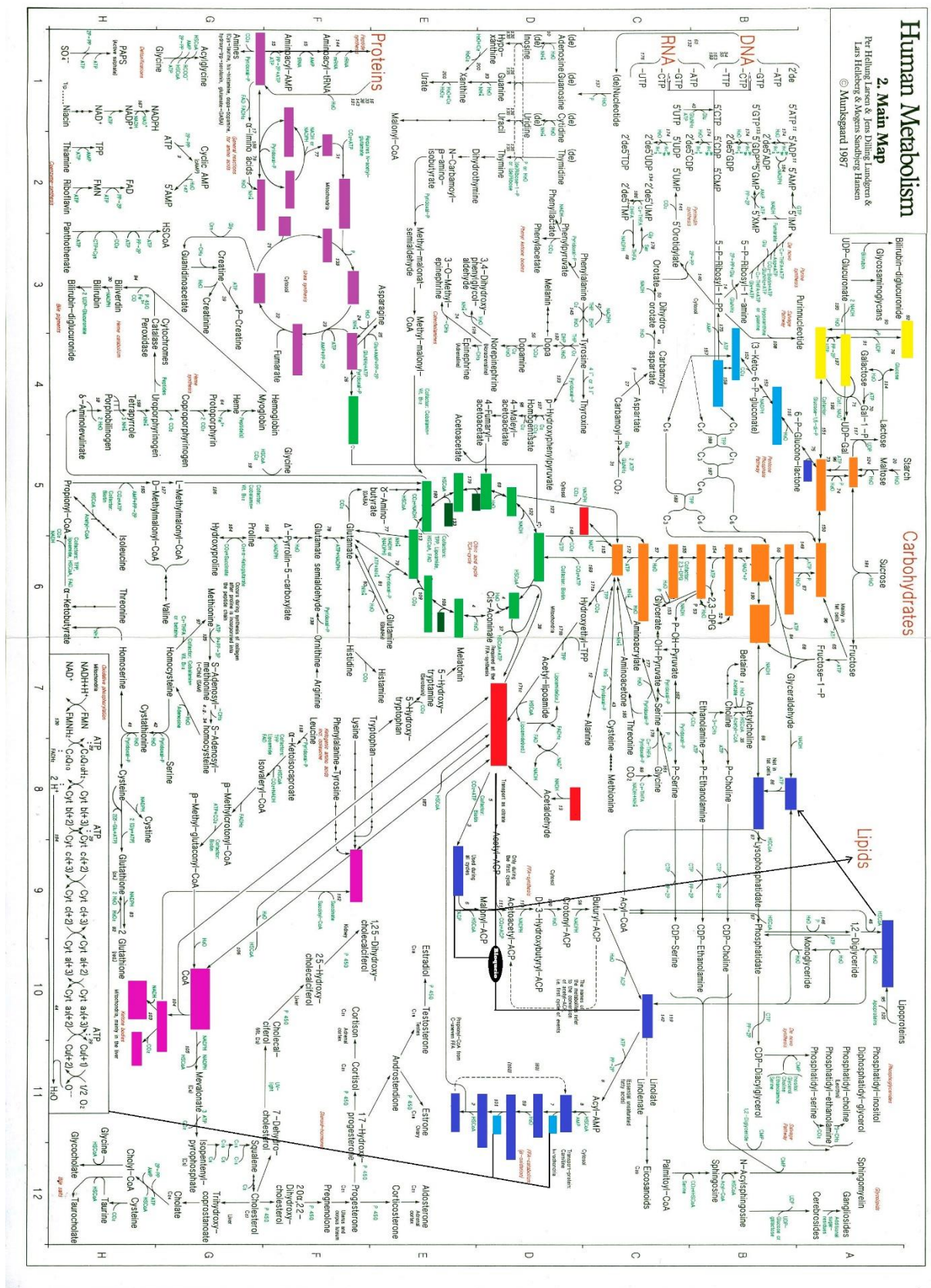
PINHEIRO, TDL. Ensino de Bioquímica para acadêmicos de Fisioterapia: visão e avaliação do Discente. **JournalofBiochemistryEducation**, Fev/2009.

SCATIGNO, AC. Diagnósticos e intervenções no Ensino de Bioquímica. **JournalofBiochemistryEducation**, mai/2016.

VARGAS, L.H.M.; A Bioquímica e a Aprendizagem Baseada em Problemas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**. v1, jan-jun, 2001.

VIGOTSKII, LS, Luria AR, Leontiev AN. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14a ed. São Paulo: Ícone; 2016.

# APÊNDICE 1: Tabuleiro



## APÊNDICE 2: Nome, Itens e Regras do Jogo

NOME DO JOGO: WAR *Metabolic* - Use toda a sua energia para vencer este jogo

### ITENS DO JOGO:

1. **1 tabuleiro** contendo as rotas metabólicas escolhidas;
2. 6 caixas com **peças coloridas**, para identificar cada participante (contendo 30 de cada cor);
3. **12 cartas** que contendam uma **MISSÃO** para os jogadores
4. Um monte de **cartas para fazer a ocupação do tabuleiro** (tipo baralho) de perguntas que sinalizam todas as reações químicas de cada rota metabólica, contendo 4 opções de resposta e grifando a correta.
5. Um monte de **cartas para duelar pela reação química** (tipo baralho) de perguntas que interagem com todas as vias metabólicas e suas reações químicas, contendo 4 opções de resposta e grifando a correta.
6. 2 dados

### REGRAS DO JOGO:

1. Podem jogar no máximo 6 participantes, e cada um deve escolher uma cor que os represente no tabuleiro;
2. Separe as cartas em montes de acordo com a identificação das mesmas. Embaralhe bem todos os montes, a partir daí as cartas não devem sair da ordem;
3. Cada participante retira uma carta **MISSÃO**, a qual deverá completar para ganhar o jogo (ex. complete a rota da Glicólise e do Ciclo da Ureia);
4. Para iniciar o jogo todos os participantes devem jogar o dado. O que obtiver o **menor** número inicia o jogo, seguindo o sentido horário para dar continuidade. Em caso de empate, apenas os participantes com os menores números repetem a jogada do dado.
5. O 1º participante pega uma carta do monte identificado para fazer a ocupação do tabuleiro, e lê calmamente a pergunta, e as opções de respostas para que o jogador seguinte à resposta. Preste **MUITA ATENÇÃO**, pois ele só poderá repetir a leitura apenas mais uma vez.
6. **SE** o participante **acertar** a resposta, ele coloca uma de suas peças sobre a **respectiva reação química**. **SE** o participante **errar**, ele **não** ocupa a reação e a carta **volta** para ser a última carta do monte correspondente.
7. Em seguida, o jogador que respondeu a última pergunta, dá continuidade ao jogo, fazendo o mesmo papel do anterior. Assim acontecerá, até que **TODAS** as cartas desse monte sejam respondidas corretamente. Cada jogador tem direito de uma resposta por rodada.
8. Quando essas cartas acabarem, os jogadores estarão dispostos aleatoriamente nas reações químicas do tabuleiro, agora, precisam usar de estratégias para atingir ou manter-se em seus objetivos. Nesse momento começam as Batalhas.
9. Se algum participante estiver ocupando uma reação química referente a sua missão, você deve desafiá-lo.
10. Na sua vez de jogar, você escolhe qual reação deseja disputar e fala em voz alta. A disputa acontece da seguinte forma: você e o desafiado atiram os dados, quem tirar o

MAIOR número deve RESPONDER, então, o outro participante deve tirar uma carta do monte referente aos duelos e lê-la em voz alta para que o escolhido responda.

11. Caso o jogador responda corretamente, ele ganha a batalha, podendo então ocupar ou continuar ocupando a reação química correspondente. Caso ele responda errado, ele perde a batalha, fazendo com q o outro jogador ocupe ou continue ocupando a reação química.
12. Ganha o jogo quem conseguir **COMPLETAR PRIMEIRO** a sua **MISSÃO**.

APÊNDICE 3: Carta do jogo (exemplos dos três tipos de cartas que estão presentes no jogo).

CARTAS OBJETIVO, TABULEIRO e BATALHAS:





## WAR METABOLIC

## BATALHA

De que forma as reações do catabolismo e do anabolismo estão relacionadas?

As reações catabólicas e anabólicas são tipicamente reações acopladas, em que a energia (ATP) e o potencial redutor (NADH) gerados pelas primeiras, são utilizados pelas segundas.