

BIOQUÍMICA DA FOTOSÍNTESE: O LÚDICO NORTEANDO A CONSTRUÇÃO DA APRENDIZAGEM

Resumo

No Ensino de Biologia, muitos conteúdos são de difícil assimilação e compreensão, dentre eles pode-se destacar os processos bioquímicos da fotossíntese. Por ser um conteúdo abstrato, os docentes se deparam com a dificuldade de adequar os conteúdos com a turma, e diante disso, há uma necessidade de criar e desenvolver novas metodologias de ensino visando reduzir as barreiras que impossibilitam a compreensão e o aprendizado. Alguns trabalhos realizados mostraram que a inserção do lúdico no processo de ensino aprendizado é uma ferramenta que auxilia os educadores na formação dos conhecimentos dos estudantes. A partir desta perspectiva e visto a necessidade de uma nova didática que auxilie no ensino de Ciências/ Biologia, o presente trabalho realizou um estudo com os alunos do 1º ano do Ensino Médio no Colégio Estadual João XXIII, localizado no município de Ceres-GO, Brasil, onde os alunos realizaram uma atividade lúdica durante a aula de bioquímica da fotossíntese, intitulada o jogo didático “*O Caminho da Fotossíntese*”. Esta pesquisa teve como objetivo avaliar a eficiência desta nova metodologia no ensino do processo bioquímico da fotossíntese, com o propósito de auxiliar os educadores, proporcionando a melhor compreensão dos estudantes. Após a análise obtida pelo questionário de opinião aplicado logo após a participação dos estudantes no jogo, confirmou-se que a utilização do lúdico como ferramenta de ensino, de fato influencia no processo de aprendizagem dos estudantes, através da associação da teoria com a prática, proporcionando assim a percepção e assimilação do conteúdo pelos estudantes.

Palavras-chave: Jogo didático. Ensino de Biologia. Fotossíntese. Metodologia de Ensino.

INTRODUÇÃO

Na disciplina de Biologia, os estudantes encontram dificuldades em diferentes conteúdos, dentre eles, o processo bioquímico da fotossíntese, o qual é abordado neste trabalho. Os processos bioquímicos da fotossíntese para muitos estudantes são incompreensíveis, pois a Bioquímica mesmo que apresentada de forma adequada é tratada pelos os estudantes como uma disciplina de difícil assimilação e entendimento (FARKUH e LEITE, 2014).

Para muitos estudantes, o conceito de fotossíntese é o processo pelo qual as plantas “fabricam” o seu próprio alimento. E ao serem questionados sobre qual seria a função, eles respondem que é a respiração das plantas. Mas na Biologia, respiração vegetal é outro tipo de processo bioquímico também complexo. E essas definições se perpetuam na sua formação escolar e mesmo após a conclusão do Ensino Médio (SCHALCH, 2011).

Em um levantamento sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre o processo de fotossíntese, Oliveira (2013), concluiu que os estudantes têm dificuldades sobre esse assunto, e confundem os conceitos do processo de fotossíntese. Por isto são necessários estímulos e



mediadores para o processo de aprendizagem e como forma de suprir essas necessidades, os educadores devem desenvolver novas metodologias de ensino (KULLER e RODRIGO, 2012).

Os professores utilizam diversas ferramentas para facilitar a compreensão dos estudantes sobre conteúdos de Biologia e Bioquímica, pois estas disciplinas em geral são consideradas centralizadas, monótonas e de difícil interpretação. E algumas vezes os conteúdos não são contextualizados ou diferentes da realidade praticada pelos estudantes, que na maioria das vezes permanecem com dúvidas não assimilando os conceitos apresentados (PIUS, ROSA e PRIMON, 2008).

As aulas práticas no ensino de Bioquímica e Biologia de modo geral são importantes porque permitem o contato direto dos estudantes com os materiais, contudo, muitos educadores encontram algumas barreiras para a execução desse tipo de atividade como, por exemplo, falta de laboratórios e materiais, sendo assim, se faz necessário a revisão e criação de novas estratégias de ensino utilizadas na sala de aula propondo novas formas de ensino vinculada ao conteúdo (OLIVEIRA, 2013; ROSSASI e POLINARSKI, 2014).

A interdisciplinaridade e as novas metodologias de ensino são utilizadas como ferramentas possibilitando a interação dos conteúdos de Biologia e Química permitindo a compreensão dos estudantes sobre os conceitos bioquímicos de maneira dinâmica. Dentre, as novas metodologias de ensino, temos as práticas lúdicas em sala de aula, que possibilita a interação dos estudantes e conseqüentemente o armazenamento do conhecimento adquirido de forma dinâmica, desenvolvendo a sua criatividade, sendo assim um facilitador de aprendizagem. (CORREIA *et al.*, 2004).

De acordo com Farkuh e Leite (2014), na sala de aula os professores se deparam com a dificuldade de adequar os conteúdos com a turma, diante da diversidade dos estudantes em razão de que, cada um tem as suas características individuais de compreensão e aprendizagem, logo há uma necessidade de criação e desenvolvimento de novas metodologias de ensino, visando reduzir essas barreiras que impossibilitam o aprendizado.

Diante das dificuldades dos estudantes para o aprendizado, atualmente vem sendo utilizadas novas estratégias lúdicas de ensino, que tem sido uma excelente opção na construção do conhecimento. O conceito lúdico tem origem do latim *Ludus* e significa jogo, divertimento, escola. Com propriedade educativa, o jogo possibilita a aprendizagem, associando a diversão com o conhecimento, por isso os materiais devem ser bem preparados (ROLOFF, 2010).

Os jogos didáticos atuam em várias áreas no processo de ensino, permitindo o desenvolvimento das funções motoras, bem como a socialização dos estudantes melhorando a afetividade entre eles e estimulando o processo de aprendizagem, sendo uma alternativa com a finalidade de aprimorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos difíceis (SOUSA *et al.*, 2012 e ZANON, GUERREIRO e OLIVEIRA, 2008).

Os jogos didáticos são utilizados como auxiliares para a construção do conhecimento, e são instrumentos estimulantes, pois exige concentração, criatividade e estratégia. De modo geral os jogos são elementos de diversão e requer previamente um planejamento, não substituindo o trabalho do professor, pois são apenas meios utilizados no processo de ensino aprendido (ROSSETTO, 2010).

Os jogos podem ser educativos, didáticos ou de entretenimento: os jogos educativos são importantes para o processo de aprendizagem no desenvolvimento de habilidades cognitivas e na construção do conhecimento como o raciocínio rápido, a criatividade entre outros. Os jogos didáticos são elaborados para serem utilizados como ferramentas de ensino no ambiente escolar,

com o objetivo de atingir conteúdos específicos, ao contrário dos jogos de entretenimento, os quais não possuem objetivos pedagógicos, e sim de divertimento (ZANON, GUERREIRO e OLIVEIRA, 2008).

Diante das dificuldades que os estudantes possuem para aprender os processos bioquímicos da fotossíntese, a inserção do lúdico no processo de ensino aprendido é uma ferramenta que tem auxiliado os educadores na formação do conhecimento dos estudantes. Diante desta problemática o presente estudo consistiu no desenvolvimento de uma nova metodologia de ensino para o conteúdo de bioquímica da fotossíntese, utilizando um jogo, com o intuito de auxiliar os educadores, possibilitando a melhor compreensão dos estudantes uma vez que o processo bioquímico da fotossíntese é complexo e abstrato e muitos estudantes não o compreendem.

METODOLOGIA

Durante o presente estudo realizou-se uma pesquisa qualitativa com estudantes do 1º ano do Ensino Médio, no município de Ceres-Goiás, Brasil, no Colégio Estadual João XXIII de modo a verificar a eficácia do jogo “O caminho da fotossíntese” durante o ensino do conteúdo de bioquímica da fotossíntese. Esta nova metodologia de ensino foi criada para auxiliar os estudantes na melhor compreensão do processo Bioquímico da Fotossíntese e sendo aplicado também como ferramenta de ensino utilizada pelos professores de Biologia. Foi apresentado no para a direção da instituição, coordenação pedagógica e para os estudantes, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual apresentava detalhes sobre a pesquisa.

O Jogo (Figura 1) foi confeccionado em um banner na medida 120 cm x 80 cm, por ser um material bem resistente, reutilizável e de fácil transporte. As cartas com as perguntas foram feitas no papel A4 e depois plastificadas para melhor durabilidade. O jogo “O Caminho da Fotossíntese” foi composto por 26 perguntas relacionadas ao processo bioquímico da fotossíntese com alternativas de sim ou não. Para o melhor desenvolvimento do jogo a sala foi dividida em equipes (Figura 2). A cada acerto a equipe avançou uma casa e para o melhor desenvolvimento desta atividade, foi eleito um representante, os demais puderam auxiliá-lo. A equipe vencedora foi a qual ficou mais próxima da chegada. Para verificar a eficácia desta nova metodologia foi aplicado um questionário para os estudantes logo após a participação do jogo.



Figura 1: Tabuleiro do jogo “O caminho da fotossíntese”



Figura 2: Equipes formadas por alunos jogando durante a aula de Biologia.

RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com 60 estudantes que logo após participarem da atividade lúdica responderam a um questionário de opinião com o objetivo de avaliar a eficácia do jogo “O

caminho da fotossíntese” bem como a contribuição desta metodologia na construção do conhecimento e também a satisfação dos estudantes.

No questionário aplicado havia 10 questões fechadas e foi respondido logo após a atividade lúdica. Conforme dados obtidos através do questionário aplicado foi possível constatar que os jogos didáticos são uma metodologia que motiva o aprendizado, conforme descrito na tabela 1.

Os estudantes foram questionados sobre a contribuição do lúdico com ferramenta de aprendizado e 98% afirmaram que o lúdico contribui e também consideraram a atividade relevante para o conhecimento. Quanto ao tipo de metodologia que desperta maior interesse pelo aprendizado 1% dos estudantes disseram que é a aula expositiva, aula com jogos 45% e 54% afirmaram que a aula expositiva associada com jogos desperta maior interesse. Dos estudantes que participaram da atividade 68% considerou o jogo difícil. Esta observação se deu segundo os alunos, por se tratar de um conteúdo no qual os alunos consideram difícil.

Tabela 01: Questionário avaliativo

Questão	Perguntas	Sim (%)	Não (%)	Extras
1	A metodologia usada motiva para a aprendizagem?	100%	0%	-
2	O jogo é claro, de modo que facilita a compreensão?	95%	5%	-
3	A sistemática do jogo atende as especificidades do conteúdo proposto?	94%	6%	-
4	Nesta aula você pôde verificar alguma contribuição do lúdico como ferramenta de aprendizado?	98%	2%	-
5	Você considera o jogo difícil?	32%	68%	-
6	Depois de ter participado deste desafio seu conhecimento sobre o conteúdo melhorou?	92%	8%	-
7	Qual metodologia te desperta maior interesse pelo aprendizado?	Aula expositiva	Aula com jogo	Aula expositiva com jogo
		1%	45%	54%
8	Você gosta de jogos?	99%	1%	-
9	Você considera a aula de hoje relevante para seus conhecimentos?	99%	1%	-
10	A metodologia proporciona uma boa interação entre os alunos?	97%	3%	-

Diante das dificuldades que os estudantes encontram em alguns conteúdos dentro da Biologia, como por exemplo, o processo bioquímico da fotossíntese é importante o

desenvolvimento de novas metodologias de ensino que auxiliam os professores. Durante a realização deste trabalho foi possível verificar a importância da inserção do lúdico na sala de aula como ferramenta de auxílio no processo ensino aprendizagem. A utilização do lúdico deve ser como complemento na metodologia de ensino tornando a aula mais atrativa, diferente da aula tradicional com quadro e giz. De acordo com Santana e Rezende (2007), as atividades lúdicas são uma prática muito aceita pelos os alunos do ensino Médio, sendo um recurso motivador e estimulante no processo de ensino e aprendizado.

De acordo com Pasin (2015), em uma pesquisa realizadas com estudantes do 1º ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora Minas Gerais, quando questionados sobre qual o conteúdo mais difícil durante o ano letivo eles relataram que foram conteúdos relacionados ao metabolismo energético e processos bioquímicos como a fotossíntese. Com os resultados obtidos através do questionário de opinião aplicado para os estudantes logo após o jogo, eles afirmaram que a utilização de uma nova metodologia como o uso do lúdico é uma motivação para o aprendizado. Silva e colaboradores (2011), em uma pesquisa realizada no ano de 2009 no município de Imperatriz (MA) sobre as dificuldades que os educadores de Biologia encontram para lecionar, a falta de novas metodologias é o motivo que gera o desinteresse dos alunos pelas aulas, já que 91% das aulas são teóricas.

Os recursos didáticos podem ser utilizados em diferentes áreas do ensino e os jogos didáticos devem ser aplicados para o processo de aprendizagem de conceitos, pois além do conhecimento específico de alguns conteúdos eles também permitem o desenvolvimento de diferentes habilidades bem como proporcionam a melhor relação dos estudantes, trabalhando assim o lado afetivo (Cunha, 2012). Melo (2014), afirma que os jogos didáticos auxiliam no desenvolvimento cognitivo e a interação dos estudantes. Por isto, novas metodologias de ensino utilizando o lúdico tem um papel fundamental na construção do conhecimento.

Os alunos apresentaram uma excelente aceitação diante da nova metodologia apresentada, que possibilitou uma boa interação entre os alunos. Os jogos podem ser utilizados como instrumentos de ensino-aprendizagem proporcionando para os estudantes uma forma divertida para apreender (Santos *et al*, 2015). Os estudantes em sua grande maioria relataram que a metodologia que mais desperta o interesse são as aulas expositivas associada com jogos. Em um trabalho realizado por Brandão e colaboradores (2015), foi possível verificar um grande interesse dos estudantes pelo o uso do lúdico e ficou comprovado que o rendimento escolar melhorou significante. E os estudantes relataram que aulas expositivas são cansativas e assim gerando o desinteresse pelas aulas.

Os alunos em sua maioria atestaram que com a participação no jogo o seu conhecimento sobre o conteúdo melhorou de forma significativa. E de acordo com Araújo (2015) as diferentes metodologias de ensino como o uso de atividades lúdicas permitem associar a teoria e a prática, assim proporcionando a percepção e assimilação do conteúdo pelos os estudantes.

CONCLUSÃO

As metodologias de ensino a cada dia se modificam e a aula expositiva com a inserção de atividades lúdicas vem tomando seu espaço dentro das aulas tradicionais. Os novos recursos didáticos estão sendo utilizados como ferramenta de ensino melhorando o processo de ensino aprendizado.

Ao avaliar os resultados da metodologia utilizada no presente trabalho para o ensino dos processos bioquímicos da fotossíntese, o jogo “O Caminho da Fotossíntese” mostrou a satisfação dos estudantes, bem como a eficiência desta ferramenta contribuindo para a melhor compreensão dos estudantes. Dentre os processos bioquímicos, a fotossíntese é vista pelos estudantes como um conteúdo de difícil compreensão e aprendizagem. A inserção do lúdico no processo de ensino aprendizado possibilitou o auxílio ao educador na formação do conhecimento dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. F.F.; AMORIM, A.S. Percepções de professores sobre o uso de atividades lúdicas para tratar o tema "Água E Saúde" em ações de educação ambiental numa região semiárida. **Holos**, v. 6, p. 295-306, 2015.

BRANDÃO, H. C. A. D. N. M. **Estudo sobre a aprendizagem lúdica da tabela periódica através do jogo super trunfo**. Monografia (Título de Especialista). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. 2015.

CORREIA, P. R. M.; DAZZANI, M.; MARCONDES, M. E. R.; TORRES, B.B. A Bioquímica como Ferramenta Interdisciplinar: Vencendo o Desafio da Integração de Conteúdos no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, n. 19, p. 19-23, 2004.

CUNHA, M.B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Jogos no Ensino de Química. **Química Nova Escola**. v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

FARKUH, L.; LEITE, C.P. Bioquim4x: Um jogo didático para rever conceitos de bioquímica. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, Minas Gerais, v.12, n. 2, p. 37- 54, 2014.

KULLER, J. A.; RODRIGO, F. de. N. Uma metodologia de desenvolvimento de competências. **Boletim Técnico do Senac: a Revista da Educação Profissional**, Rio de Janeiro, v. 38, nº 1, jan./abr. 2012.

MELO, V. S. **O jogo didático no ensino de Botânica: Um relato de experiência**. Monografia (Título de Licenciatura). Universidade Estadual da Paraíba. Campus Campina Grande. 2015.

OLIVEIRA, A. L. Levantamento e análise do conhecimento prévio dos alunos do 9º ano do ensino fundamental referentes a origem do oxigênio durante o processo de fotossíntese. **Revista Científica da Revista Científica da FHO|UNIARARAS**, Araras, v. 1, n. 2. 2013.

OLIVEIRA, F. S. *et al.* Um jogo de construção para o aprendizado colaborativo de Glicólise e Gliconeogênese. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 13, n. 1, p. 45-57. 2015.

PASIN, E. B. Análise da receptividade de estudantes do 1º ano do ensino médio a estratégias didáticas em biologia com abordagem CTS. **Colégio Pedro II**. Duque de Caxias. 2014.

PIUS, F. R.; ROSA, E. J.; PRIMON, C. S. F. **Ensino de Biologia**. I Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica da UNIBAN BRASIL, 2008.

ROLOFF, E. M. **A importância do lúdico em sala de aula**. X Semana de Letras; set/out; Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Porto Alegre, EDIPUCRS, 2010

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: Uma perspectiva a partir da prática docente**. Dia a Dia da Educação, 2014.

ROSSETTO, E. S. Jogo das organelas: o lúdico na Biologia para o Ensino Médio e Superior. **Revista Científica Eletrônica Iuminart IFSP**. Sertãozinho, v. 1, n. 4, p. 118 – 123, 2010.

SANTANA, E. M. de; REZENDE, D. de B. A influência de Jogos e atividades lúdicas no Ensino e Aprendizagem de Química. **Anais do VI Encontro de Pesquisa em ensino de Ciências**, 2007.

SANTOS, P. R. dos; OLIVEIRA, C. M. S. Ludicidade: uma prática de ensino, sendo vivenciada nas experiências do estágio supervisionado. Universidade Estadual de Goiás. **Anais do Congresso de Educação - Câmpus de Iporá**. Vol. 1. No. 01. p. 110-119, 2015.

SCHALCH, C. S. **A biologia e a fonte de energia dos combustíveis fósseis: Análise das concepções de alunos do ensino médio sobre a origem da energia presente nos combustíveis fósseis**. Monografia (Título de Especialista). Universidade de São Paulo. São Paulo 2011.

SILVA, F. S.S.; MORAIS, L.J.O.; CUNHA, I. P.R. Dificuldades dos Professores de Biologia em ministrar aulas práticas em Escolas públicas e privadas do Município de Imperatriz (MA). **Artigo Educação, Políticas Públicas e Sociedade Revista UNI**, Imperatriz, ano. 1, n. 1, p. 135-149, 2011.

SOUSA, E. M.; SILVA, F. O.; SILVA, T. R. S.; SILVA, P. H. G. A importância das atividades lúdicas: uma proposta para o ensino de Ciências. **VII Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação (IFTO)**, 2012.

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