

Jogos didáticos no Ensino de Biologia: uma estratégia lúdica para entender o mecanismo de ação da insulina

Maria Tamires Vasconcelos¹

Angelice Helen de Azevedo Vieira²

Robério Rodrigues Feitosa³

Maria Erli Oliveira Azevedo⁴

Maria Gleiciane Barbosa⁵

Jorge Henrique Oliveira Silva⁶

Lucas Araújo de Almeida⁷

Antonio Esmael de França Portela⁸

Erika Freitas Mota⁹

Maria Izabel Gallão¹⁰

1 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, tamiresvasconcelosbio@gmail.com;

2 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, angelicehelen@bol.com.br;

3 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, roberio.feit@gmail.com;

4 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, erly172008@hotmail.com;

5 Mestranda do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, gleice.encima@gmail.com;

6 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, jorgehenrique.los2016@gmail.com;

7 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, lucasleitor@gmail.com;

8 Mestrando do Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Ceará - UFC, esmaelprofp@gmail.com;

9 Doutora pelo Curso de Bioquímica da Universidade Federal do Ceará - UFC, erika.mota@ufc.br;

10Doutora pelo Curso de Biologia Celular e Estrutural da Universidade Estadual de Campinas - UEC, izabelgallao@ufc.br.

Resumo: A disciplina de Biologia é de suma importância para estimular o interesse do aluno pela ciência. Assim sendo, o professor deve diversificar suas estratégias didáticas de ensino. Nesse sentido, buscou-se com este trabalho conhecer a eficiência da diversificação de estratégias didáticas no ensino de Biologia através de jogos didáticos como o bingo e o jogo de cartas. O trabalho foi realizado na Universidade Federal do Ceará no mês de novembro de 2019 e consistiu na aplicação de uma oficina sobre estratégias didáticas para o ensino de Biologia Celular para estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Após a oficina foram aplicados questionários semiestruturados a fim de verificar a eficiência dos jogos didáticos utilizados. Participaram deste trabalho 16 alunos, os quais reconheceram a importância das estratégias didáticas apresentadas para despertar o interesse do aluno e construir o conhecimento de forma ativa e participativa, uma vez que ambas envolvem competitividade.

Palavras chave: Biologia Celular, estratégias didáticas, jogo didático.

Introdução

A Biologia é uma disciplina de caráter científico e está inclusa na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a mesma tem por objetivo contribuir com o entendimento do papel da ciência e da tecnologia na sociedade (BRASIL, 2006). Para atender a esse objetivo é necessário que o professor selecione conteúdos relevantes, estratégias e recursos didáticos apropriados, tendo em vista que o aluno só irá aprender determinado conteúdo se este fizer sentido para ele, do contrário a aprendizagem não se efetivará (GADOTTI, 2011).

O aluno poderá aprender de forma técnica, com memorização de conceitos, ou de forma sistemática e significativa, estabelecendo relações entre diferentes áreas do conhecimento e o seu cotidiano, sendo importante a diversificação de estratégias didáticas usadas pelo professor para que seja contemplada a heterogeneidade dos alunos, que aprendem de maneiras e em tempos particulares (AUSUBEL, 2000).

Dessa forma, levando em consideração que a aprendizagem do aluno está associada à forma como o professor de Biologia ministra suas aulas (KRASILCHIK, 2016) é de suma importância que o professor reflita de forma crítica sobre a importância da formação continuada (PIMENTA, 1996) e atente-se para a diversificação de estratégias didáticas no ensino de Biologia (NÓVOA, 1995). Tendo em vista que é essencial que seja promovida uma associação entre os conhecimentos prévios dos estudantes e o saber formal (FREIRE, 2001; LIBÂNEO, 2001). Isto pode ser alcançado com o uso de diferentes estratégias didáticas a fim de favorecer a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2000).

Assim sendo, subentende-se que deve haver uma maior preocupação com a formação dos professores, sobretudo pelo fato de serem responsáveis pela formação de outros profissionais (GATTI, 2009). Logo, a formação de professores deve contemplar atividades práticas docentes a fim de que os mesmos possam identificar desafios e formas de solucioná-los, auxiliando na sua futura profissão (PIMENTA, 1996).

Dentre as dificuldades que os professores podem enfrentar quando estiverem na posição de docente, destacam-se os conteúdos da disciplina de Biologia abordados no Ensino Médio que são considerados complicados pelos alunos. O conteúdo de síntese proteica, por exemplo, tendo em vista que aborda processos abstratos, exige estratégias didáticas diferenciadas no sentido de permitir ao estudante consigam associar ao seu contexto de

forma a construir seu próprio conhecimento (GREGÓRIO; OLIVEIRA; MATOS, 2016).

Ademais, o mecanismo de ação da insulina é um conteúdo que requer atenção, uma vez que a diabetes é um problema presente no contexto dos alunos. No entanto, os discentes apresentam dificuldades em entender como a mesma é causada, e isto pode ser reflexo da vaga abordagem nos livros didáticos ou pouco aprofundamento do professor (FACCIONI; SILVA; CALISTO, 2018).

Uma estratégia que pode ser utilizada para tornar o conteúdo de síntese proteica menos abstrato é a utilização de jogos didáticos, os quais são definidos como um recurso para auxiliar o professor (FORTUNA; BITTENCOURT, 2003). Para Cunha (2012) o jogo didático torna-se um instrumento estimulador da aprendizagem. Dentre os benefícios dessa estratégia didática destaca-se o desenvolvimento das relações interpessoais por envolver competição e cooperação, além de estimular a apropriação de conhecimentos científicos de forma lúdica e prazerosa (LONGO, 2012). Além disso, no ensino de biologia estimula o aluno a participar ativamente das aulas (PEDROSO, 2009). No entanto, essa estratégia não deve restringir-se somente à adoção de jogos prontos com o objetivo de complementar as aulas expositivas, mas sim instigar os alunos na criação destes (OLIVEIRA *et al.*, 2016).

Assim sendo, o professor deverá traçar objetivos, introduzir um conteúdo, para só então aplicar um jogo didático, bem como utilizar algum método avaliativo para certificar a eficiência desta prática. Se isto não for realizado, o jogo poderá ser considerado pelos alunos como algo aleatório (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008). Nessa perspectiva, percebe-se que o trabalho docente demanda uma formação diversificada, no que diz respeito à apresentação de estratégias didáticas nos cursos de formação.

Nesse sentido, buscou-se com este trabalho conhecer a eficiência da diversificação de estratégias para o ensino de biologia por meio de uma oficina sobre estratégias didáticas para o ensino de Biologia Celular através da aplicação de dois jogos didáticos em um curso de formação de professores.

Procedimentos metodológicos

O trabalho foi realizado na Universidade Federal do Ceará (UFC) com 16 alunos do primeiro semestre do curso de Licenciatura de Ciências Biológicas na forma de oficina com duração de 8 horas, das quais duas horas foram destinadas para o conteúdo de insulina e a apresentação de estratégias capazes de promover uma aprendizagem significativa de forma lúdica do conteúdo

abordado. Por se tratar de alunos do primeiro semestre, o objetivo dessa atividade consistia em apresentar estratégias de ensino que os participantes pudessem replicar com seus futuros alunos, fomentando a discussão sobre estratégias de ensino para sala de aula, salientando a importância da formação do professor. A oficina foi dividida em cinco etapas, as quais são descritas a seguir:

- 1ª etapa: Foi aplicado um questionário inicial semiestruturado a fim de verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o assunto.
- 2ª etapa: Posteriormente, foi realizada uma exposição dialogada sobre o conteúdo a partir da apresentação de slides a fim de apresentar a importância da utilização de jogos no contexto escolar. Neste momento, foram lançadas perguntas norteadoras buscando identificar os conhecimentos prévios acerca do tema.
- 3ª etapa: Aplicação da estratégia didática jogo de cartas. Para isso, a turma foi dividida em grupos. Cada equipe recebeu um jogo de cartas sobre o tema abordado na exposição dialogada. O jogo foi construído a partir da utilização de folhas A4 e continha cartas com perguntas de início, julgue, desenhe, diga e um manual de instrução.
- 4ª etapa: Após a aplicação do jogo, foi realizada uma revisão final sobre tudo que foi abordado por meio de um bingo com palavras sobre o tema estudado.
- 5ª etapa: Ao final da oficina, os participantes responderam a um questionário contendo as mesmas perguntas do questionário inicial com o intuito de avaliar o que mudou na sua percepção sobre o tema e a questionamentos diferentes a fim de avaliar as estratégias utilizadas.

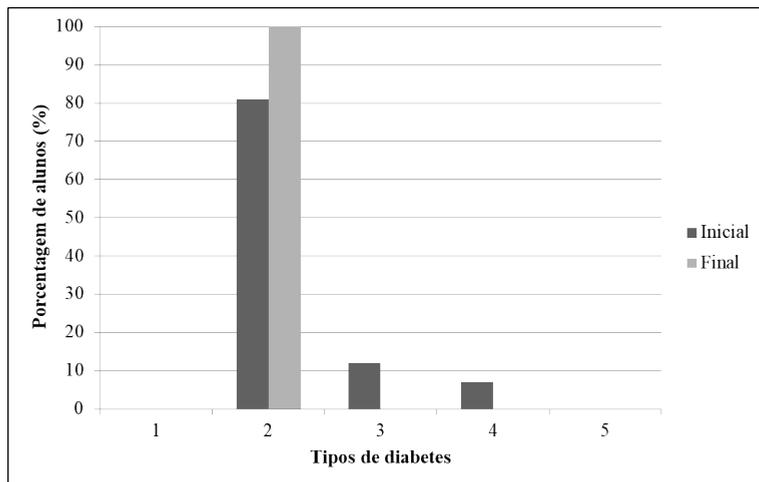
Resultados e discussões

O trabalho contou com a participação voluntária de 16 alunos com idades entre 18 e 20 anos. Inicialmente os participantes foram questionados sobre o conceito de diabetes. Para 37,5% da amostra, diabetes é uma doença relacionada à alta concentração de glicose no sangue e para os 62,5% dos participantes diabetes é uma doença relacionada à deficiência de produção de insulina. No entanto, quando os participantes responderam ao questionário final, 100% conseguiram relacionar a diabetes à alta concentração de glicose no sangue e à baixa concentração de insulina. Logo, nota-se que os assuntos abordados na oficina corroboraram com a informação que os estudantes já tinham.

Posteriormente, os alunos foram questionados quanto às possíveis causas da diabetes. Para 43,8%, a diabetes é causada apenas pela falta de insulina no sangue ou resistência a esta proteína. Já para 31,2% da amostra, suas causas estão relacionadas a fatores genéticos, e para o restante da amostra, 25%, a diabetes é causada devido ao consumo excessivo de carboidratos. Na segunda aplicação do questionário, foi possível perceber uma mudança nessa questão, pois 68,8% dos participantes conseguiram associar a causa da diabetes à insulina, especificando que a mesma pode ser causada por dificuldades na fabricação da insulina ou pela resistência à mesma. Entretanto, 31,2% continuaram a afirmar que a diabetes é ocasionada apenas por fatores genéticos. Isto pode estar relacionado à fragilidade da abordagem no conteúdo no ensino médio e aos conhecimentos prévios e culturais que eles já trazem em seu consciente.

Os participantes desta pesquisa também foram questionados sobre a quantidade existente de tipos de diabetes (Figura 1).

Figura 1: Respostas dos alunos acerca dos tipos de diabetes



Para 82% dos estudantes existem dois tipos de diabetes, os quais alegaram que um tipo é hereditário e o outro pode ser adquirido ao longo da vida. Na segunda aplicação do questionário, por unanimidade, 100% da amostra afirmou que existem dois tipos de diabetes, o que ressalta a importância de se aprofundar este conteúdo de forma diferenciada, o que foi feito durante o momento de oficina.

Ainda para confirmar a eficiência do conteúdo abordado durante a aplicação da oficina, foi solicitado que os estudantes diferenciassem os tipos

de diabetes. Neste questionamento, 100% dos presentes foram capazes de diferenciar os dois tipos de diabetes.

No tocante a insulina, os alunos foram questionados sobre a função desta proteína para o organismo e onde a mesma é produzida. Embora 100% tenham afirmado que a mesma é fabricada no pâncreas, inicialmente 50% responderam que a principal função da insulina é controlar os níveis de glicose no sangue, 18,2% afirmaram que a mesma atua como transportador, colocando a glicose para dentro da célula e 31,2% alegaram que a insulina serve para degradar e/ou sintetizar a glicose no sangue. Isto reforça o quão fragilizado e abstrato é o conteúdo de síntese da insulina no entendimento dos alunos. Isto pôde ser evidenciado após a aplicação do segundo questionário, em que apenas 18,2% associaram a insulina apenas como sintetizador de glicose, os outros 81,2% alegaram com veemência que a insulina atua como um sinalizador na corrente sanguínea, acionando um receptor denominado de GLUT, o que de fato permite a entrada de glicose na célula. Isto reforça novamente a eficiência da abordagem feita durante a oficina, tendo em vista que foram levados em consideração os conhecimentos prévios que eles já traziam sobre o assunto, o que corrobora com os pensamentos de Moreira (2011), pois segundo este autor é necessário que se leve em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, para que o novo conhecimento tenha significado para ele.

Quando solicitados que citassem pelo menos 3 alimentos que continham glicose, tanto no questionário inicial quanto no questionário final o pão e as frutas foram os alimentos mais citados (Figura 2). Vale ressaltar que neste questionamento os alunos podiam indicar mais de uma opção, por isso, os resultados somam mais de 100%.

Figura 2: Respostas dos alunos sobre os alimentos ricos em glicose

Na Figura 2, pode-se observar que os estudantes já têm uma visão ampla dos alimentos ricos em glicose, não se restringindo a alimentos doces.

Ao final, os participantes avaliaram as atividades propostas durante a oficina, sobretudo quanto à eficiência da abordagem do conteúdo realizada para facilitar o esclarecimento sobre possíveis conceitos que estivessem fragilizados. A maioria dos alunos citou que a oficina proporcionou mais esclarecimentos sobre o tema, isto ficou evidente na fala do aluno A16, ao afirmar que não conhecia o conteúdo de forma tão aprofundada, citando como exemplo a informação nova de que a insulina atuava em conjunto com

um receptor de membrana chamado de GLUT, como temas que pouco ou quase nada sabiam anteriormente.

Além disso, puderam avaliar ainda as estratégias didáticas utilizadas na oficina, no que diz respeito à contribuição do jogo didático e bingo como método avaliativo para facilitar o entendimento do conteúdo. A maioria dos alunos afirmou que a metodologia utilizada (perguntas dos jogos e do bingo) permitiu apresentar de forma lúdica e divertida o conteúdo, de forma que conseguiram aprender o assunto de forma didática e fácil de aprender. Isto foi evidenciado na fala do A3: *“através das perguntas e respostas foi possível assimilar melhor o conteúdo que vinha de perguntas fáceis até as mais difíceis”*.

Ao serem questionados sobre a viabilidade das estratégias didáticas apresentadas e se usariam estas em suas aulas, todos responderam que sim, pois as mesmas eram simples e de fácil aplicação, além do fato de poderem ser utilizadas em qualquer assunto da disciplina. Fato que também pode ser evidenciado pela fala de alguns alunos, como a do A8: *“utilizaria estas estratégias porque é possível usar em qualquer conteúdo, é simples de entender, é bem interativo”*. O A10 escreveu: *“elas promovem uma boa interação com os alunos, o jogo foi bem didático”*.

Conclusões

Abordar o conteúdo de mecanismo de ação da insulina no ser humano envolve uma série de possibilidades de contextualização, principalmente pelo fato de ser um tema recorrente ao cotidiano dos estudantes. Apesar disso, por vezes, professores encontram dificuldades em trabalhar este conteúdo, sobretudo por abranger processos abstratos, o que acaba contribuindo para a fragilidade de conhecimentos no ensino médio.

Contudo, por se tratar de um conteúdo recorrente, faz-se necessário que o mesmo seja abordado no ensino médio. Para isso, podem ser utilizadas as mais variadas estratégias didáticas de ensino, a começar por uma exposição dialogada do tema, buscando identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, para com isso discutir o assunto e permitir que estes produzam seu próprio conhecimento acerca das discussões. Além disso, o jogo didático e uma espécie de bingo biológico podem ser utilizados como estratégias didáticas alternativas, tendo em vista que os mesmos são simples e práticos e envolvem competição.

Agradecimentos e Apoios

Agradecemos a Universidade Federal do Ceará (UFC).

Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 1. ed. Lisboa: Plátano, 2000. Disponível em: <<https://bit.ly/2Cy-QHSs>>. Acesso em: 14 fev. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCEN)**. v. 2, Brasília: MEC, SEB, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/1HmJPBm>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola, São Paulo, [s. L.]**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

FACCIONI, Ludimila Canuto; SILVA, Raquel Dos Santos; CALISTO, Taís Rosa. Educação sobre diabetes por meio de analogias e modelos didáticos. **Revista Ciência em Extensão**, v. 14, n. 3, p. 147-158, 2018.

FORTUNA, Tânia Ramos; BITTENCOURT, A. S. D. Jogo e educação: o que pensam os educadores. **Porto Alegre (BR): UFRGS**, 2003.

FREIRE, P. **Política e educação: ensaios**. 5. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

GATTI, Bernardete A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista internacional de formação de professores**, v. 1, n. 2, p. 161-171, 2016.

GREGÓRIO, Eliana Aparecida; OLIVEIRA, Luiza Gabriela; MATOS, Santer Alvares. Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. **Experiências em ensino de Ciências**, v. 11, n. 1, p. 101-125, 2016.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. 2. ed. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011.

HABER, Esther P. et al. Secreção da insulina: efeito autócrino da insulina e modulação por ácidos graxos. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 45, n. 3, p. 219-227, 2001.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade São Paulo, 2016.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: A pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 19. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2001.

LONGO, V. C. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e Biologia. **Textos FCC: Fundação Carlos Chagas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p-129-157, 2012. Disponível em: < <https://bit.ly/2Sjy4Yb>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

MASETTO, M. T. **Competência pedagógica do professor universitário**. 3. ed. São Paulo: Summus editorial, 2015.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. 1ª edição. São Paulo. Livraria de Física ed., 2012.

NELSON, David L.; COX, Michael M. **Princípios de bioquímica: Lehninger**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NÓVOA, Antônio. **Os Professores e sua formação**. 2 ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995.

OLIVEIRA, N. C. de et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: contribuições e perspectivas. *In: ENCONTRO DE LICENCIATURAS E PESQUISAS EM EDUCAÇÃO*, 2., 2016, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Ciclo Revista, 2016. p. 1-6. Disponível em: < <https://bit.ly/2PSrjLr>>. Acesso em: 21 jan. 2018.

PEDROSO, Carla Vargas. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. *In: Anais de IX Congresso Nacional de Educação (Educere) & III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia*. 2009. p. 3182-3190.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Revista da Faculdade de Educação**, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. da S.; OLIVEIRA, R.C. de. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 72-81, 2008. Disponível em: < <https://bit.ly/2zeHpbl> >. Acesso em: 30 mar. 2018.