

O ENSINO DA BIOLOGIA ATRAVÉS DE MODELO TRIDIMENSIONAL: PROCESSO DE REPLICAÇÃO DO DNA

Emilly Feitosa ¹

Rômulo Jorge Batista Pereira ²

Andréia Karoline Góes ³

Glenda Monique Martins ⁴

Marcia Mourão Ramos Azevedo ⁵

Adriane Xavier Hager ⁶

Resumo:

A ludicidade pode ser uma alternativa viável para suprir essa dificuldade encontrada, pois propicia a socialização transformando aquele pensamento conservador do aluno, despertando-o para experimentar as novas tendências do aprendizado, e assim construir o seu conhecimento (PEREIRA et al., 2016). O presente trabalho tem como objetivo promover, aos alunos do ensino superior, uma abordagem lúdica através da construção de maquetes como forma de fomentar e construir o seu caminho rumo ao ensino-aprendizagem. A pesquisa foi realizada em duas instituições de ensino superior, Faculdade da Amazônia (UNAMA) e Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), ambas situadas no município de Santarém, Pará. As aulas foram ministradas em forma de minicursos acerca do assunto proposto, replicação do DNA. A metodologia lúdica abordada em ambas as universidades foi a "costurando o DNA" que se baseia na construção de maquete do processo de replicação do DNA. As aulas foram divididas em dois momentos. No primeiro momento, aplicou-se uma breve explanação do assunto. Após a finalização do assunto, aplicou-se a metodologia lúdica. Ao final da metodologia, os alunos eram convidados a explicar o assunto utilizando suas maquetes como um recurso didático, para verificar se de fato conseguiram assimilar o conteúdo. A proposta lúdica "costurando o DNA" é capaz de subsidiar estes fenômenos abordados, visto que, os alunos estão a todo momento em contato com o processo proposto. A concepção que se aborda através da visão dos alunos, é que este processo não está mais sendo realizado pelos mecanismos das células, e sim pelos próprios alunos, ou seja, uma vez que o estão construindo, os alunos determinam e comandam para onde ou como o processo deve ir ou não, sempre embasados de acordo com seus conceitos cognitivos. A abordagem lúdica através da construção de maquete propicia uma redescoberta do que já se encontra imutável. Todo o conhecimento adquirido parte do ponto de vista em que o aluno está inserindo, experimentando e vivenciando. Um ponto importante observado na aplicação da metodologia lúdica foi a interação aluno professor. O ensino tradicional é voltado apenas para o professor, onde os alunos apenas executam o que lhes são impostos, e são apresentados a eles somente os resultados finais (MIZUKAMI, 1986). Diferentemente do ensino tradicional, as técnicas lúdicas propiciam a construção do conhecimento baseado na interação do aluno-professor, aluno-aluno e aluno-objeto. Assim, ambos são capazes de construir o conhecimento desde o início, meio e fim do processo. Observa-se que, não são apresentados os resultados finais pelo professor, e sim o início da construção dos resultados, permitindo aos alunos maiores e melhores questionamentos para construir o seu aprendizado. A aplicação de uma metodologia lúdica, em especial, a construção de maquete para o ensino de Biologia, demonstrou ser uma ferramenta valiosa para ajudar o aluno a assimilar o conhecimento, visto o caráter que a ludicidade propicia de descontração, motivação e prazer. Ainda mais, pela opinião dos alunos, que apontaram raramente ter esse tipo de abordagem e acusaram que levarão esse método durante a sua vida acadêmica e de docente.

Palavras-chave: Ludicidade, Ensino-Aprendizagem, Aluno-Professor e “costurando o DNA”

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

O ENSINO DA BIOLOGIA ATRAVÉS DE MODELO TRIDIMENSIONAL: PROCESSO DE REPLICAÇÃO DO DNA

¹ Aluno de graduação. patriciafeitosasousa37@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. romulo.jorge55@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. lorakgoes@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. moniglenda.martins@gmail.com. Co-autor

⁵ Docente. marcia.azevedo@ufopa.edu.br. Orientador

⁶ Aluno de graduação. adrianehager@yahoo.com.br. Co-orientador



O ENSINO DA BIOLOGIA ATRAVÉS DE MODELO TRIDIMENSIONAL: PROCESSO DE REPLICAÇÃO DO DNA

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia nas escolas, são estruturados com aulas que possuem o modelo tradicional de ensino, o que dificulta o aprendizado dos alunos, principalmente por se tratar de um conteúdo de difícil compreensão (KRASILCHIK, 2008). Uma alternativa é desenvolver atividades práticas na sala de aula, pois são capazes de envolver os alunos em todas as fases, do planejamento até a parte experimental, tendo um caráter investigativo e incentiva a elaboração e criação de hipóteses, de estratégias e de soluções para problemas (ANDRADE; MASSABNI, 2011). A ludicidade pode ser uma alternativa viável para suprir essa dificuldade encontrada, pois propicia a socialização transformando aquele pensamento conservador do aluno, despertando-o para experimentar as novas tendências do aprendizado, e assim construir o seu conhecimento (PEREIRA et al., 2016). Assim, o presente trabalho tem como objetivo promover, aos alunos do ensino superior, uma abordagem lúdica através da construção de maquetes como forma de fomentar e construir o seu caminho rumo ao ensino-aprendizagem.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em duas instituições de ensino superior, a Faculdade da Amazônia (UNAMA) contendo 10 alunos e a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) contendo 15 alunos, ambas situada no município de Santarém, Pará. As aulas foram ministradas em forma de minicursos acerca do assunto proposto, a replicação do DNA. A metodologia lúdica abordada em ambas as universidades foi a “costurando o DNA” que se baseia na construção de maquete do processo de replicação do DNA (Figura 1).

As aulas foram divididas em dois momentos. No primeiro momento, aplicou-se uma breve explanação do assunto de maneira expositiva reflexiva e explicativa com a utilização de Datashow e slides sobre o assunto. Após a finalização do assunto, aplicou-se a metodologia lúdica (apresentado no item 2.1 e 2.2.). Ao final da metodologia, os alunos eram convidados a explicar o assunto utilizando suas maquetes como um recurso didático, para verificar se de fato conseguiram assimilar o conteúdo. A todo momento foram feitas observações durante a aplicação da metodologia, e as dúvidas que continham, eram sanadas pelos monitores.

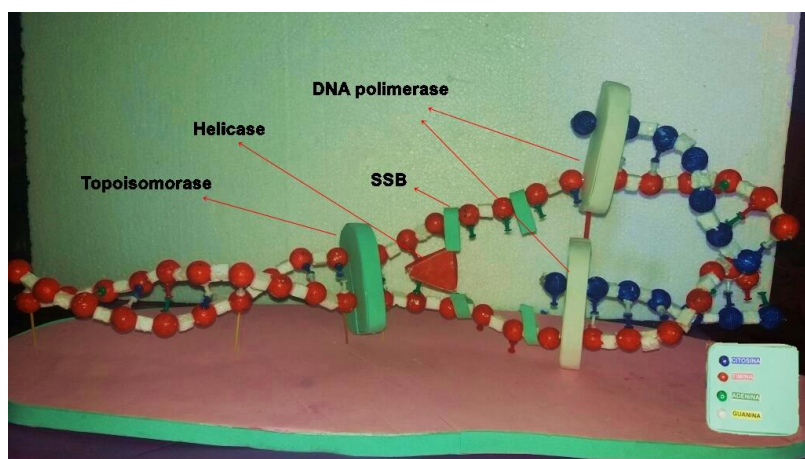


Figura 1: Modelo tridimensional do processo de replicação do DNA.

2.1. MATERIAS UTILIZADOS

- 60 bolas de isopor (30mm)
- 5m de fio de arame
- 60 alfinetes cabeça quadrada de 4 cores distintas (15 alfinetes para cada cor)
- 2 bases de isopor (15mm)
- Palitos de dente
- Palitos para churrasco
- E.V.A. (cores variadas)
- Bastão de cola quente
- Cartolinas
- 2 cores de tinta (utilizadas neste trabalho foram vermelho e azul)
- Etiquetas

2.2. PASSO A PASSO

1. Separe 40 bolas de isopor para serem pintados em vermelho (fita mãe) e 20 bolas em azul (fita filha);
2. Cortar 60 cubos pequenos e regulares em isopor para representar os grupamentos fosfatos; recorte 3 retângulos em isopor, e pinte ou encape com E.V.A. para representa: 2 DNA polimerase e 1 topoisomerase (a coloração da topoisomerase deve ser diferente da DNA polimerase); recorte 1 triangulo em isopor para representar a helicase (pintar em uma cor diferente da usada anteriormente ou encapar com E.V.A.);
3. Trespassar o fio de arame alternadamente por 20 bolas de isopor e 20 cubos de isopor, ou seja, primeiro em uma bola de isopor e depois um cubo, novamente uma bola de isopor e um cubo de isopor, e assim sucessivamente. Este processo é realizado para representar as ligações fosfodiéster entre os grupamentos fosfatos (cubo de isopor) e as riboses (bola de isopor). Ao total deve conter, duas fitas com 20 bolas de isopor cada (cor vermelha), e 2 fitas com 10 bolas de isopor cada (cor azul);
4. Anexar aleatoriamente os alfinetes (bases nitrogenadas) em uma das fitas de isopor com 20 bolas. A partir desta fita, anexar, por pareamento de bases, os alfinetes na outra fita de isopor com 20 bolas. Cole os 8 primeiros alfinetes, pela cabeça, um ao outro de acordo com o seu pareamento de base;
5. Colar a enzima topoisomerase no décimo alfinete e a enzima helicase logo em seguida conforme a figura 1. Nesta etapa os alfinetes não serão colados um ao outro;
6. Nesta etapa, será colado em ambas as fitas mães a nova fita de DNA (azul). Do mesmo modo que o passo 4, anexar os alfinetes por pareamento de base nas fitas de isopor contendo 10 bolas, e colar por pareamento de base a fita azul na fita mãe (vermelha). Realizar o mesmo procedimento a segunda fita azul. Essa etapa representa a síntese da nova fita de DNA (fita filha);
7. Colar no início da nova fita de DNA, em ambas as fitas, a enzima DNA polimerase. Esta etapa representa a enzima que inicia a síntese da nova fita de DNA;
8. Colar fitas de E.V.A., na fita de DNA mãe, para representar as enzimas SSB. Por fim, anexar na base de isopor a maquete, através dos palitos de dente. Para a parte de cima do DNA, anexar com espeto para churrasco. Antes de anexar a estrutura na base, será necessário impor uma leve torção em toda a estrutura para representa o formato helicoidal do DNA;

9. Colar a etiqueta na base junto as cores dos alfinetes e descrever o nome das bases nitrogenadas que cada alfinete representa. Atentar para o pareamento correto de bases.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Existem várias vertentes de se conceber a prática educativa, principalmente, a ajudar o aluno a desenvolver seus conceitos cognitivos. O ensino em sala de aula, não deve possuir uma única realidade, ou seja, apenas o ensino tradicional. As características da ludicidade devem ser incorporadas no âmbito escolar, pois a ludicidade pode fornecer “um fenômeno humano, histórico e multidimensional” (MIZUKAMI, 1986, p. 1). Dependendo do tipo de ensino abordado em sala de aula, o aluno é inserido no centro da sua própria construção do conhecimento, edificando, assim, o seu caminho para ensino-aprendizagem.

A proposta lúdica “costurando o DNA” é capaz de subsidiar estes fenômenos abordados, visto que, os alunos estão a todo momento em contato com o processo proposto. A concepção que se aborda através da visão dos alunos, é que este processo não está mais sendo realizado pelos mecanismos das células, e sim pelos próprios alunos, ou seja, uma vez que o estão construindo, os alunos determinam e comandam para onde ou como o processo deve ir ou não, sempre embasados de acordo com seus conceitos cognitivos. A abordagem lúdica através da construção de maquete propicia uma redescoberta do que já se encontra imutável. Todo o conhecimento adquirido parte do ponto de vista em que o aluno está inserindo, experimentando e vivenciando. Estas características encontradas são distintas daquelas abordadas em sala de aula que se utiliza de apenas a verbalização do conteúdo, ou observação em livros e imagens.

Segundo Borges et al. (2017) a genética é observada pela maioria dos alunos, tanto das universidades com no ensino regular, sob a ótica de imensa complexidade, em grande parte devido as difíceis nomenclaturas encontradas no assunto, em como o professor aborda o assunto durante a aula, no preparo do material a ser transmitido aos alunos, nas ferramentas estudadas na aula prática e dentre outros. Assim, o autor relata a dependência da utilização de uma estratégia metodológica que possa superar essas dificuldades. De fato, conforme abordado, o ensino de Genética possui suas dificuldades, entretanto, mecanismos podem ser utilizados para suprir essa deficiência, tal como a metodologia lúdica “costurando o DNA”.

Em nossas observações durante a aplicação da metodologia lúdica, as características relacionadas pelo autor supracitado, não foram encontrados ao fazer a utilização do lúdico. Ao apresentarmos a proposta por trás do minicurso, os alunos ficaram entusiasmados com a ideia, gerando neles uma sensação de alegria e prazer, antes mesmo de começarem a prática. Durante todo o processo, os alunos estavam focados naquilo que estavam fazendo. Além disso, os alunos estavam descontraídos e prazerosos, a todo momento riam e davam gargalhadas, ajudavam um ao outro na construção da maquete retirando suas próprias dúvidas com os colegas. Quando não sabiam responder as dúvidas, recorriam aos monitores. Assim, demonstrou-se que a metodologia é capaz de promover o prazer e alegria, além de fornecer a construção do conhecimento do aluno. Estes resultados estão de acordo com abordados por Mendonça (2008) em que a prática lúdica é um berço de inteligência e experiências que culminam em conhecimentos. Para Alves (2009) é inevitável a utilização do lúdico para o ensino escolar, pois é uma atividade fundamental para o desenvolvimento da aprendizagem. No trabalho de Trinca e

Viana (2014) relatam o lúdico com a função principal de aliviar a tensão encontrada nas matérias e permitir a assimilação do conhecimento.

Um ponto importante observado na aplicação da metodologia lúdica foi a interação aluno professor. O ensino tradicional é voltado apenas para o professor, onde os alunos apenas executam o que lhes são impostos, e são apresentados a eles somente os resultados finais (MIZUKAMI, 1986). Diferentemente do ensino tradicional, as técnicas lúdicas propiciam a construção do conhecimento baseado na interação do aluno-professor, aluno-aluno e aluno-objeto. Assim, ambos são capazes de construir o conhecimento desde o início, meio e fim do processo. Observa-se aqui, que não são apresentados apenas os resultados finais pelo professor, e sim o início da construção dos resultados, permitindo aos alunos maiores e melhores questionamentos para construir o seu aprendizado.

No tocante, os alunos de licenciatura da UFOPA, estão se encaminhando para uma vida de docência, onde estão aprendendo a ensinar. Vivenciar a experiência que impomos a eles, foi inspirador (frase dos alunos). Ao final do minicurso, os alunos expressaram suas opiniões em vista de que eles próprios, na sala de aula, não possuem ou experimentam uma abordagem diferenciada. Admitiram que ao ouvirem falar da nossa aula ofertada, sentiram-se entusiasmados, pois era raro um de seus professores abordarem uma prática lúdica. Também relataram que o exemplo que oferecemos a eles será levado para as suas vidas de docência.

Assim, observa-se que a realidade nas próprias universidades, no que diz respeito ao ensino para a docência, possuem um método tradicional. Ao observar o desabafo dos alunos que serão futuros professores, aumenta a necessidade de um olhar mais criterioso para como o ensino é repassado, além do que, nos remete a pensar, se queremos mudar o cenário educacional, temos que modifica-lo na base do problema, ou seja, os futuros professores, para que eles possam modificar e reinventar suas formas de transmitir o conhecimento. Essa necessidade é observada no trabalho de CUNHA et al. (2016) onde é essencial a reflexão da prática pedagógica no início da carreira do professor. Assim, propôs a investigação e a experiência de estagiários em Biologia na Educação Básica. Os relatos dos futuros professores, demonstraram que para melhorar seu ensino enquanto professor, há a necessidade de utilizar práticas metodológicas diversificadas. Assim, os estagiários apresentaram a seus alunos modelos tridimensionais para auxiliar no ensino de genética.

Os alunos do curso de Biologia, também demonstraram sua opinião sobre as abordagens lúdicas, acusando que o jeito proposto de ensinar, foi gratificante e muito gostoso de se aprender. Raramente tinham contato com esse tipo de experiência e estariam dispostos a tê-la novamente em outro momento. Assim, a construção do conhecimento foi impulsionada pela metodologia lúdica, que de fato funcionou para a construção do conhecimento. Muitos relatos são abordados na literatura que corroboram a prática lúdico como uma ferramenta que auxilia o aprendizado do aluno. Em SILVA et al. (2015) realizando a construção de maquetes referente a conservação do meio ambiente, demonstrou que a metodologia lúdica foi capaz de contribuir para o processo de ensino aprendizagem do aluno. No trabalho de BESSERA e BRITO (2012) desenvolveram modelos tridimensionais para caracterização de insetos e demonstraram ser uma técnica de ensino que facilita o ensino ao relacionar o lado lúdico ao lado científico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de uma metodologia lúdica, em especial, a construção de maquete para o ensino de Biologia, demonstrou ser uma ferramenta valiosa para ajudar o aluno a assimilar o conhecimento, visto o caráter que a ludicidade propicia de descontração, motivação e prazer. Ainda mais, pela opinião dos alunos, que apontaram raramente ter esse tipo de abordagem e acusaram que levarão esse método durante a sua vida acadêmica e de docente.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, F. D. O lúdico e a educação escolarizada da criança. In: OLIVEIRA, M. L. (Im)pertinências da educação: O trabalho educativo em pesquisa. São Paulo: Unesp, 2009. p. 45-72. Disponível em: <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: Um Desafio Para os Professores de Ciências. *Ciência & Educação*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BESSERA, J. G.; BRITO, C. H. modelagem didática tridimensional de artrópodes como método para o ensino de Ciência e Biologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 3, p. 70-88, 2012.

BORGES, C. K. G. D. et al. As dificuldades e os desafios sobre a aprendizagem das leis de Mendel enfrentados por alunos do ensino médio. *Revista Experiências em Ensino de Ciências*, v.12, n.6, p. 61-75, 2017.

CUNHA, R. S. et al. Formação inicial docente e suas relações dentro do âmbito escolar. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 22, n. 3, p.585-596, 2016.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de Ensino de Biologia*. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

MENDONÇA, J. G. R. Formação de professores: a dimensão lúdica em questão. *Cadernos da Pedagogia*, v. 2, n.3, p. 353-363, 2008.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Linhas Críticas*, Brasília, v. 14, n. 8, p. 21-34, 2002.

MIZUKAMI, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. 1. Ed. São Paulo: EPU, 1986.

PEREIRA, R. J. B. et al. Utilização de metodologias lúdicas e tradicional no ensino de Biologia na modalidade EJA em escola pública do município de Santarém-PA. In: *Anais de 7ª Congresso Brasileiro de Extensão Universitária*; setembro 2016; Ouro Preto. Ouro Preto. Universidade Federal de Ouro Preto. 2016.

SILVA, T. R. et al. A utilização de maquetes didáticas nos estudos de conservação e degradação dos solos no ensino fundamental. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 11, n. 4, p. 169-180, 2015.

TRINCA, J. R.; VIANNA, P. B. M. O lúdico como estratégia de inclusão. *Revista Pós-graduação: Desafios Contemporâneos*, v.1, n. 1, p. 161-173, 2014.