

ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE DIDÁTICA COMPLEMENTAR INTERDISCIPLINAR PARA OTIMIZAÇÃO DA COMPREENSÃO SOBRE BIOTERMOLOGIA

Luiz Fernando de Moura Santos¹; Maria Andriele de Souza¹;
Fabiana América Silva Dantas de Souza (orientador)^{1,2}

¹ Universidade de Pernambuco, Campus Mata Norte, Nazaré da Mata – PE, Brasil.

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, Brasil.

*E-mail para correspondência: fabiana.americasouza@gmail.com^{1,2}

Resumo: A busca por novas metodologias vem crescendo cada vez mais no âmbito escolar, uma vez que a prática isolada de aulas tradicionais costuma deixar lacunas na aprendizagem. As práticas lúdicas cada vez mais vêm se tornando uma ferramenta essencial para auxiliar o professor durante o processo de ensino-aprendizagem. O objetivo deste trabalho foi elaborar e aplicar uma didática complementar interdisciplinar para otimizar a compreensão sobre a biotermologia, buscando desta forma uma relação entre as diversas áreas do conhecimento (química, física e biologia) e suas aplicações, visando assim um aumento na absorção do conhecimento. A referida pesquisa foi realizada na Escola Aluísio Germano, um colégio regular da rede pública estadual localizado no município de Carpina-PE, em uma turma do 2º ano do Ensino Médio contendo 29 alunos. Após a aula tradicional foi aplicado um questionário, e logo em seguida foi ministrada a aula prática e posteriormente foi aplicado o jogo didático, dominó biotermológico, e por fim, aplicamos o segundo questionário para que pudessemos avaliar e comprovar a eficácia da metodologia proposta. Os resultados mostraram um aumento significativo nos acertos das questões do segundo questionário. Os resultados de absorção dos conteúdos para os pré-teste e pós teste mostraram 71,72% e 91,38% respectivamente. Estes resultados corroboram com outros autores e reforçam as evidências as aulas tradicionais associadas a recursos lúdicos promovem no indivíduo uma melhor compreensão acerca do conteúdo, melhora a fixação, interação, promove participação ativa, por isso podemos considerar as práticas lúdicas grandes aliados no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Biotermologia, Interdisciplinaridade, Jogo didático, Prática pedagógica.

INTRODUÇÃO

Normalmente em nossas escolas, nos deparamos com o ensino tradicional, o professor escreve no quadro negro os conteúdos que julga importante para cada série do ensino. Mas, isso não faz com que os alunos fiquem estimulados a apreender a disciplina, pois o que é ensinado a eles dificilmente é direcionado à prática em seu cotidiano (ALVARENGA, *et al.* 2016).

A utilização de jogos didáticos como recurso auxiliar no processo de ensino/aprendizagem, pode ser uma importante ferramenta para o professor, pois pode desenvolver no aluno uma maior capacidade de observação, de interação com os colegas e de espírito de equipe, além disso, estimula a capacidade cognitiva, a criatividade, a motivação e o dinamismo, proporcionando assim, uma participação espontânea nas aulas e consequentemente um maior conhecimento dos assuntos ministrados (VALOIS *et al.*, 2010; RÊGO, *et al.* 2010; MAVIGNIER *et al.*, 2013; FERNANDES, 2014). O jogo didático visa à melhoria do aprendizado, uma vez que envolve a relação entre professor/aluno e entre aluno/aluno. Entretanto, o jogo deve ser utilizado como complemento do processo, não devendo substituir a aula expositiva, que deverá dar suporte para o melhor aproveitamento da atividade (FERNANDES, 2014).

A Biotermologia (do grego *bio* = vida, *termo* = calor, *logia* = estudo), é a parte da biofísica que estuda o calor e suas propriedades aplicadas aos seres vivos. A busca do entendimento sobre os processos básicos que suportam e mantêm a vida tem estimulado a curiosidade dos cientistas para os estudos dos mecanismos que produzem (termogênese) e dissipam calor (termólise). A termogênese pode ser dividida em termogênese mecânica que está baseada na produção de calor que ocorre durante o calafrio e em termogênese química, que apesar de mais lenta que a termogênese mecânica é o meio mais importante para a manutenção da temperatura corporal, isso por que o calor é produzido no corpo humano a partir das reações exotérmicas com a queima de gordura, açúcares e proteínas através do metabolismo. Desta forma o corpo humano perde calor por meio de vaporização, radiação, convecção e condução (GARCIA, 1998).

A temperatura corporal é mantida pelo balanço entre os processos de produção e de eliminação do calor. Esse controle é feito pelo hipotálamo, glândula situada nas paredes e no teto do terceiro ventrículo cerebral. O aquecimento do corpo além de exercer os seus efeitos moduladores sobre a circulação sanguínea, também promove uma ação calmante sobre o sistema nervoso central. A termometria está indicada nas doenças inflamatórias das

articulações (artrites e sinovites) e dos tendões (tendinites), nos estiramentos e nas contusões musculares, nos processos inflamatórios da pele e do tecido celular subcutâneo, entre outros (GARCIA, 1998). Quanto aos processos mais usados para aplicação local de calor podemos citar as compressas quentes, os raios infravermelhos, a imersão em água quente, a exposição ao ar quente e ultrassons. Nessa perspectiva, o jogo se torna importante pois irá estimular o pensamento crítico do aluno, o interesse como também sua criatividade ao se deparar com um assunto que é abstrato e possibilita que o educando tenha uma visão própria sobre o tema abordado (ROCHA et al., 2017; VLACHOPOULOS e MAKRI, 2017).

Diante do exposto, este trabalho teve o objetivo de elaborar e aplicar uma didática complementar interdisciplinar para otimizar a compreensão sobre a biotermologia, buscando desta forma uma relação entre as diversas áreas do conhecimento (química, física e biologia) e suas aplicações, promovendo assim a interação, o envolvimento, a apropriação do conteúdo estudado e uma participação ativa no processo de aprendizagem.

METODOLOGIA

Área de estudo

A pesquisa foi realizada na Escola Aluísio Germano, um colégio regular da rede pública estadual, localizada no município de Carpina-PE, com uma turma do 2º ano do Ensino Médio contendo 29 alunos. O município de Carpina faz parte da Região da Zona da Mata Norte do Estado de Pernambuco, Brasil (Figura 1).



Figura 1. Mapa que nos permite identificar o município de Carpina no estado de Pernambuco. FONTE: Google Maps.

Aplicação e coleta de dados

O jogo criado, se assemelha a um jogo tradicional de dominó com 28 peças. No entanto, as chamadas peças “duplos” ou “carroças”, foram confeccionadas com termos que estavam relacionados ao estudo da biotermologia (temperatura, fatores que afetam a temperatura corpórea, danos causados ao corpo por ambientes com excesso de calor e frio, termogênese,

termólise e aplicações biotermológicas), as demais peças davam continuidade ao tema especificado nas peças duplos ou carroças (Figura 2). Para a confecção do jogo didático: “dominó biotermológico”, foi utilizado o programa Word 2016, e logo em seguida, o material foi impresso em folha de ofício tamanho A4. Para confeccionar as peças, reutilizamos papelão, para que as peças ficassem mais resistentes, posteriormente fizemos a colagem.

Após o processo de elaboração e confecção do jogo, a primeira etapa, foi ministrar uma aula tradicional sobre biotermologia, seus conceitos e aplicações, e posteriormente, foi aplicado um questionário com 10 (dez) questões objetivas, cada uma com 5 (cinco) alternativas de “a” à “e” (Figura 3), e apenas uma alternativa estava correta. Logo após o questionário, a segunda etapa, foi aplicar a metodologia lúdica complementar, para tal, os alunos formaram 6 (seis) grupos de 4 (quatro) pessoas cada (Figura 4). Na sala haviam 29 alunos, foi necessário fazermos mais de 2 (duas) rodadas do jogo, para possibilitar a participação de todos. O jogo funcionou da seguinte forma: inicialmente, foram embaralhadas as 28 peças e cada participante pegava 6 (seis), qualquer um dos participantes poderia começar. Após a primeira peça lançada, o jogador seguinte (sentido horário), descartava uma peça que estivesse associada ao termo, conceito, ou aplicação da biotermologia, e por fim vencida aquele(a) que descartasse todas as peças, ou aquele(a) que tivesse o menor número de pontos, uma vez que, o dominó biotermológico também possuía numeração. Por fim, foi aplicado o questionário novamente (Figura 5), com as questões e suas alternativas numa ordem diferenciada. No final foi comparado o percentual de absorção do conhecimento das duas etapas.

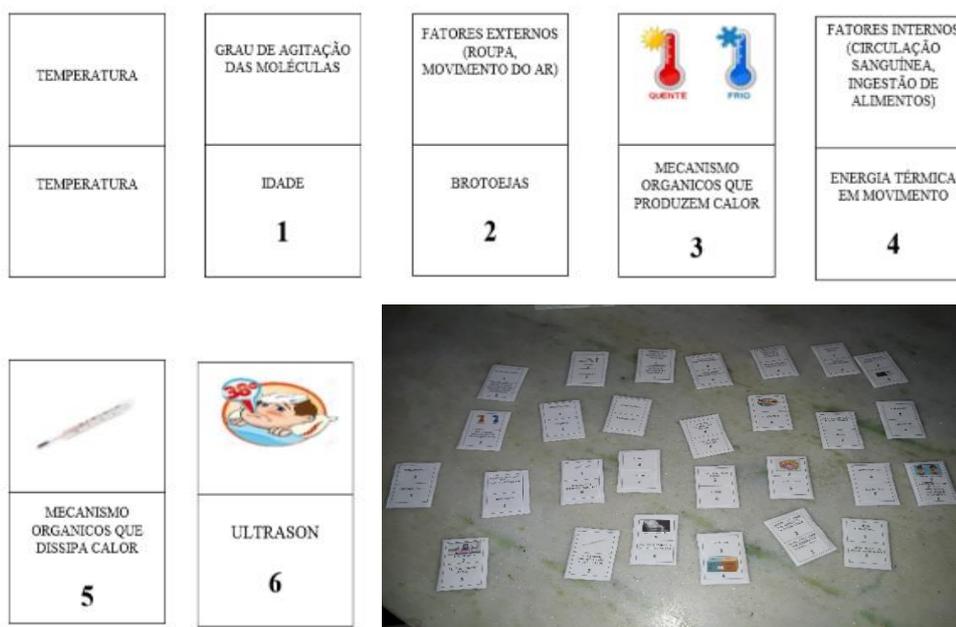


Figura 2. Dominó Biotermológico pronto para ser aplicado. Fonte: Santos et al., 2018.

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO – CAMPUS MATA NORTE
QUESTIONÁRIO SOBRE BIOTERMOLÓGIA

01. A temperatura é uma grandeza física que mede:
- o grau de agitação das moléculas.
 - o calor a pressão.
 - o volume.
 - a densidade.
 - os corpos quentes e frios.
02. O calor é definido como uma energia térmica que flui entre os corpos. O fluxo de calor entre dois corpos em contato se deve inicialmente a:
- temperatura dos corpos serem iguais.
 - temperatura dos corpos serem diferentes.
 - os corpos estarem muito quentes.
 - os corpos estarem muito frios.
 - temperatura dos corpos serem iguais e diferentes.
03. A temperatura corporal é mantida pelo balanço entre os processos de produção e eliminação de calor. Este processo é realizado pela glândula chamada:
- hipófise.
 - tireoide.
 - hipocampo.
 - hipotálamo.
 - sudorípara.
04. "Quantidade de energia utilizada pelo organismo em condições de repouso físico e mental para a manutenção das funções vitais". O enunciado refere-se a (o):
- metabolismo.
 - termogênese.
 - termólise.
 - metabolismo basal.
 - Homeotermos.
05. Termogênese e Termólise é definido, respectivamente como:
- mecanismos orgânicos que não produzem calor e mecanismos orgânicos que conserva o calor.
 - mecanismos orgânicos que dissipam calor e mecanismos orgânicos que produzem calor.
 - mecanismos orgânicos que produzem calor e mecanismos orgânicos que não dissipam calor.
 - mecanismos orgânicos que produzem calor e mecanismos orgânicos que dissipam calor.
 - mecanismo que transfere e armazena calor.
06. Sobre a termogênese biológica julgue (V) ou (F) nos itens a seguir:
- () Claude Bernard, demonstrou que o calor corporal é produzido por contrações musculares.
- () o calor corporal produzido pelas contrações musculares é chamado de termogênese química.
- () todos os fatores que afetam a termogênese, não estão relacionados ao metabolismo (basal) interno dos alimentos.
- () lipídios, proteínas e glicose compõem a maior parte dos alimentos que comemos, e geram energia necessária para nossa sobrevivência. Este processo é denominado termogênese química.
- Assinale a alternativa correta:
- V, V, F, V.
 - V, F, V, F.
 - F, V, F, F.
 - V, F, F, V.
 - V, F, V, V.
07. Define-se termólise como mecanismos orgânicos que dissipam calor. Desta forma, o corpo humano perde calor por:
- vaporização, radiação, convecção e condução.
 - vaporização, condensação, ebulição e sublimação.
 - condensação, convecção, sublimação e radiação.
 - vaporização, radiação, convecção e liquefação.
 - liquefação, radiação, convecção e condução.
08. Dentre os itens abaixo, quais os fatores externos que afetam a temperatura da pele?
- roupa, temperatura e umidade do ar.
 - ingestão de alimentos, circulação sanguínea e características físicas da pele.
 - roupa, temperatura e circulação sanguínea.
 - ingestão de alimentos, umidade do ar e roupa.
 - temperatura, umidade do ar e circulação sanguínea.
09. São aplicações biotermológicas:
- ultrassom, câmbra e ambiente frios.
 - laser, compressas quentes e calor dissipado pelas lâmpadas.
 - o ambientes, laser e calor.
 - laser, calor e hipotermia.
- (e) hipotermia, compressas quentes e compressas frias.
10. Dentre as alternativas abaixo, qual representa aplicações termoterapêuticas:
- banhos quentes, raios infravermelhos, ultrassom e compressas quentes.
 - micro-ondas, ultrassom, sauna e banho de lama.
 - sauna, compressas, queimaduras e trombose.
 - Compressas frias, banhos quentes, queimaduras e micro-ondas.
 - micro-ondas, queimaduras, sauna e banho de lama.

GABARITO

01	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E
06	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

Figura 3. Questionário utilizado na avaliação da aprendizagem. Fonte: Santos et al., 2018



Figura 4. Alunos do 2º ano jogando o jogo, dominó biotermológico.

Fonte: Santos et al., 2018



Figura 5. Aplicação do questionário na turma do 2º ano. Fonte: Santos et al., 2018

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o estudo, foi constatado que, o prédio escolar não apresentava condições dignas que atendessem às necessidades tanto dos discentes quanto dos docentes, além disso, a escola estava situada em uma área privada que pertence a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e partilha o espaço privado com o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA). Desta forma, podemos mensurar as dificuldades enfrentadas pela equipe escolar e pelo corpo docente, o que afeta diretamente a formação dos discentes.

Após constatar as condições da escola, finalmente pudemos aplicar a metodologia proposta, sendo possível observar que quando os alunos foram submetidos a aula tradicional expositiva, apenas com o auxílio do data show, demonstraram pouco entusiasmo e participação, quando comparada com a aula enriquecida com metodologia complementar utilizando recurso didático lúdico. Os dominós têm sido, uma alternativa para o desenvolvimento de atividades pedagógicas, utilizados para desenvolver e introduzir uma série de conceitos, além de fixar e aprimorar conteúdos já estudados, tornando assim, o processo de aprendizagem mais enriquecedor. As aulas de biologia na maioria das vezes ficam apenas submetidas ao tradicionalismo, sem aplicações práticas ou associações cotidianas a vida dos alunos, o que resulta em desinteresse por parte dos discentes como ressaltam Gomes et al. (2015), que consideram a Biologia uma disciplina fundamental para a compreensão do ambiente em que vivemos, e atuação de práticas cidadãs, no entanto, percebe-se um desinteresse crescente dos alunos, cujos conteúdos são considerados de terminologia pouco compreensível, e somado a isso, o uso restrito da metodologia tradicional, centrada basicamente no livro didático e sem inovações.

Foi possível perceber ainda, que com o auxílio da atividade lúdica, que propiciou interação, participação coletiva e dinamização, o conteúdo abordado foi bem melhor fixado. Isso pôde ser claramente percebido ao compararmos os resultados dos questionários do pré-teste e do pós-teste (Figura 6). De acordo com Vlachopoulos e Makri (2017), para tornar os efeitos de jogos e práticas, resultados de aprendizagens visíveis é necessário que se compare o pré-teste e o pós-teste de um projeto experimental.

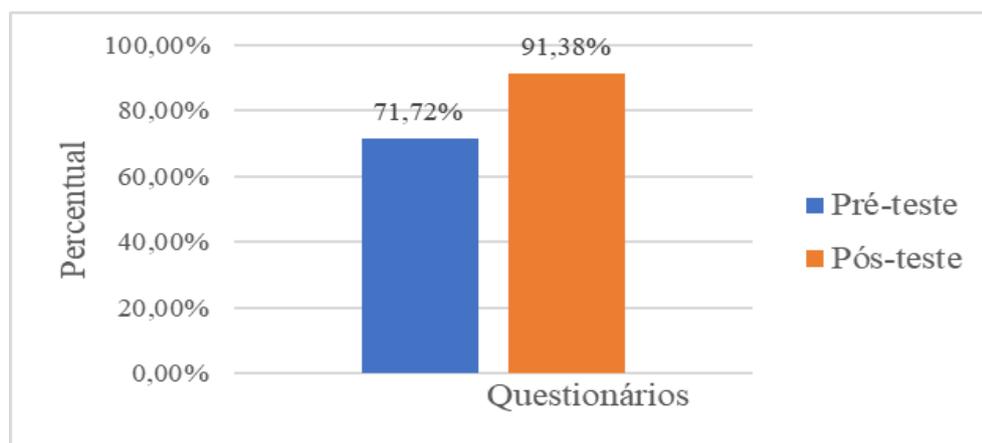


Figura 6. Percentual de acertos obtidos pelos alunos apenas com aula tradicional (pré-teste) e após a aplicação da metodologia complementar (pós-teste). Fonte: Santos et al., 2018

Após a análise do primeiro questionário, foi verificado que os discentes apresentaram maior dificuldade nas questões 4^a, 6^a e 9^a, sendo a 4^a questão relacionada ao metabolismo basal, a 6^a foi sobre termogênese biológica e a 9^a, se referia as aplicações biotermológicas. Na 4^a questão os alunos apresentaram dificuldades na compreensão por não conseguirem associar o conteúdo a realidade pratica dos fatores químicos, físicos e biológicos que ocorrem nos organismos vivos, quando estes utilizam e produzem energia necessária através do metabolismo para manterem as suas funções vitais. Os alunos puderam aprender novas informações antes desconhecidas, tal qual afirmava que Rubner, foi o primeiro a verificar que o princípio da conservação de energia também se aplicava aos seres vivos. Ele concluiu, que a energia dos alimentos servia, entre outras funções, para manter os processos vitais, para aquecer e para movimentar o corpo. Rubner, também correlacionou a transformação metabólica dos alimentos com o consumo de oxigênio, chegando a observar que o consumo de oxigênio era praticamente constante nos indivíduos postos em ambientes confortáveis e sob condições controladas de alimentação. A essa demanda de gás, chamou de metabolismo basal. (GARCIA, 1998).

Nas 6ª e 9ª questões, constatou-se o mesmo problema da 4ª questão, quanto a dificuldade de os alunos não conseguirem associar o conteúdo as aplicações práticas do cotidiano. Aproximadamente, 79,3% dos alunos erraram a 4ª questão, e 68,9% e 58,6%, respectivamente gabaritaram a 6ª e 9ª questões. Os resultados mostram que há necessidade de fazer com que os discentes saibam e sintam a importância de estudar sobre a biotermologia sob uma perspectiva interdisciplinar, despertando o interesse e o prazer em aprender, pois sem auxílio de outras metodologias / técnicas pode acarretar defasagem na aprendizagem e no desenvolvimento dos alunos. Tais resultados corroboram com os de Kessler et al. (2015), que consideram que não há desenvolvimento cognitivo sem o envolvimento do sujeito com o objeto, os jogos se apresentam como alternativas importantes no processo de aprendizagem, em qualquer faixa etária, pelo componente motivador, que atua como elemento propulsor do processo, visando assim, o envolvimento ativo do estudante, nas diferentes situações propostas nos jogos educacionais, elaboradas a partir de uma perspectiva construtivista, centradas nas ações de provocar, dispor e interagir.

Após a aula prática com o jogo dominó biotermológico, foi aplicado o segundo questionário, e este constatou a eficácia do jogo didático, através deste, os alunos apresentaram resultados satisfatórios principalmente na 1ª, 4ª e 6ª questões, sendo as duas últimas comentadas anteriormente. Antunes e Chiodini (2013), explicam que não se pode esperar que a aprendizagem ocorra de forma instantânea, mas sim que deve ser desenvolvida por parte, de acordo com os ensinamentos diários apresentados tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. Assemelha-se a este trabalho os resultados de Vila Nova et al. (2017) ao constatar que tanto o jogo quanto as práticas permitiram aos estudantes a construção de conhecimentos mais detalhados acerca do assunto abordado na explanação anterior.

Foi observado ainda, que a 1ª questão todos os alunos gabaritaram apresentado um percentual de 100%, já a 4ª e 6ª questões apresentaram um percentual de acertos de 72,4% e 96,5% respectivamente, resultados que se assemelham também aos resultados de Iten e Petko (2016), que enfatizam que as atividades lúdicas podem ser consideradas um ponto de partida ideal para a iniciação de um novo assunto, contribuindo para a motivação durante o processo de aprendizagem.

O gráfico mostra que foi a partir da segunda etapa (jogo didático) que os estudantes conseguiram absorver melhor o conteúdo apresentado (Figura 7). Isso porque a utilização do jogo didático na sala de aula, proporcionou aos alunos uma forma de contextualização e contato com a realidade cotidiana, permitindo uma possibilidade a mais para construir o conhecimento (COVOS, et al., 2018).

O contato com a realidade, permitido através da metodologia complementar permitiu que o discente absorvesse o conteúdo com maior facilidade quando comparado a metodologia tradicional. Dessa forma, o jogo conseguiu atrair o aluno, e ser ao mesmo tempo, um fator de integração, pois o convida a interagir os seus colegas, com o professor e com um mundo muito maior a sua volta. O aluno cria laços e entra em contato cada vez mais profundo com a realidade (COVOS, et al. 2018).

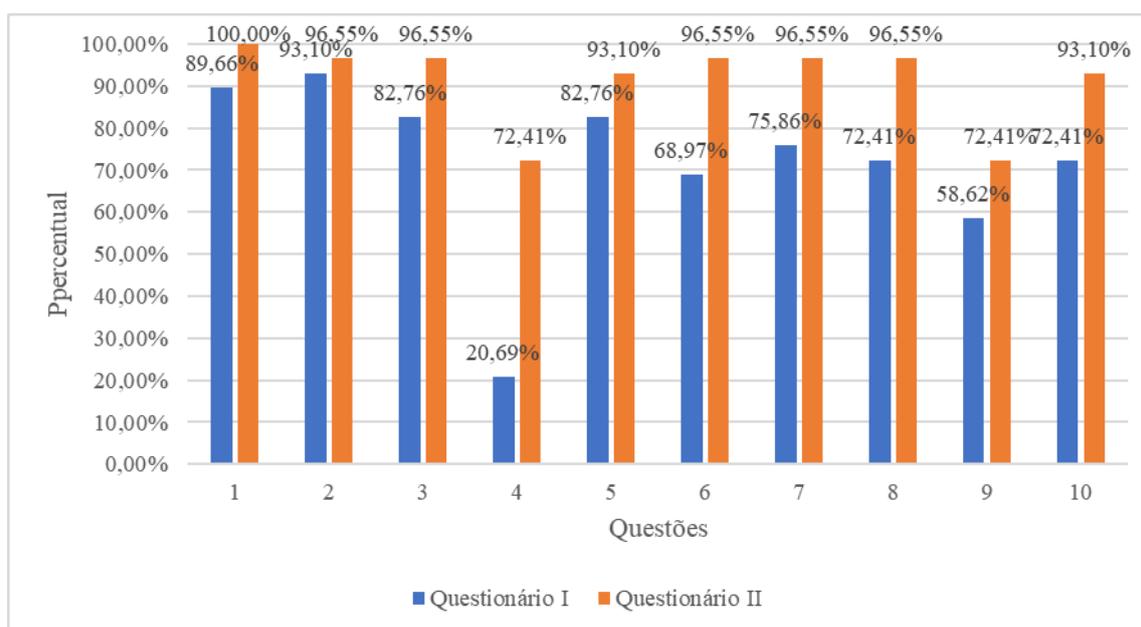


Figura 7. Gráfico comparativo dos percentuais de acertos obtidos de cada questão presentes no 1º e 2º questionários avaliativos. Fonte: Santos et al., 2018

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos foi possível concluir que a aula tradicional associada de uma metodologia complementar, gera bons efeitos na aprendizagem e fixação do conteúdo, pois além de propiciar a interação em sala de aula, permite ao aluno ter uma melhor compreensão do conteúdo que muitas vezes é visto como um obstáculo para sua formação, não conseguindo este, associar o conteúdo a sua realidade cotidiana.

A estratégia de associar aula tradicional e práticas lúdicas, produz resultados significativos no processo de ensino-aprendizagem, pois desperta no aluno o interesse para aprender. O professor como mediador do conhecimento deve buscar inovar suas aulas, possibilitando que a aprendizagem dos discentes aconteça de forma dinâmica, interativa e efetiva.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, E. M. A.; CHIODINI, C. R. **É Brincando que se Aprende: O Lúdico no Processo de Ensino – Aprendizagem.** Revista Maiêutica - Pedagogia, Indaial v. 1, n. 1 p. 113- 122, 2013.

ALVARENGA, V. A., ALMEIDA, J. Q., ALVES, M. A. **Jogos educativos no ensino médio: considerações teóricas para utilização em sala de aula.** In: ENCONTRO DE PESQUISA & EXTENSÃO, 3., 2016, Patrocínio – MG. Anais. Patrocínio: IFTM, 2016.

COVOS, J. S.; COVOS, J. F.; RODRIGUES, F. R.; OUCHI, J. D. **O novo perfil de alunos no ensino superior, e a utilização de jogos lúdicos para facilitação do ensino aprendizagem.** Revista Saúde em Foco, 2018.

FERNANDES, S. M. A.; MAVIGNIER, R. D.; SILVA, R. D. S.; SILVA, F. D. R.; DANTAS, S. M. M. M. **Baralho didático: temas de biologia para ensino médio.** Revista da SBEnBIO. Nº 7, outubro, 2014.

GARCIA, E. A. C. **Biofísica.** 1ª ed. São Paulo: Sarvier, 1998.

GOMES, J.A.C.; LIMA, A.K.M.; OLIVEIRA, F.C.S. **Dominó vegetal: uma atividade lúdica como recurso auxiliar para o ensino de botânica.** In: Congresso Nacional de Educação (Conedu), 2. 2015, Campina Grande. Anais... Campina Grande: Realize, 2015.

ITEN, N.; PETKO, D. Learning with serious games: Is fun playing the game a predictor of learning success?. British Journal of Educational Technology (2016) p. 161-163, 2016.

KESSLER, Maria Cristina; Paula CLAUDIO G.; ALBÉ Maria Helena; MANZINI Neiva; BARCELLOS Claudia; CARLSON Renato; MARCON Daniel; KEHL, Cristiano. **Impulsionando a aprendizagem na universidade por meio de jogos educativos digitais,** 2015.

MAVIGNIER, R. D.; FERNANDES, S. M. A.; SILVA, R. D. S; DANTAS, S. M. M. M. **Proposta de atividade lúdica para a fixação de conteúdos sobre vírus, bactérias, protozoários e fungos para ensino médio.** Anais 2ª semana de biologia IFPI. 2013.

RÊGO, S. S.; PACHECO, A. A.; MOURA, A. C. C.; SILVA, F. F.; MOURA, H. F.; ALVES, P. C. S; VELOIS, R. S.; SOUSA, S. A.; PITOMBEIRA, T. N.; DANTAS, S. M. M. M. **O Aprendizado de Conceitos de Ciências através do Lúdico: O Uso do Dominó.** Revista da SBEnBIO. Nº 3. 2010.

ROCHA, N. C.; VASCONCELOS, B.; MAIA, J. C.; GALHÃO, M. I.; RODRIGUES, D. A. M.; HISSA D. C. **Jogo didático “síntese proteica” para favorecer a aprendizagem de biologia celular.** Experiências em Ensino de Ciências v. 12, n. 2 p. 135-136, 2017.

VALOIS, R. S; PACHECO, A. A; MOURA, A. C. C; SILVA, F.F; MOURA, H. F. N; ALVES, P. C. A.; SOUSA, S. A.; RÊGO, S. S.; PITOMBEIRA, T. N.; DANTAS, S. M. M. M. **Trilhando Conhecimento Ecológico.** Revista de SBEnBIO, Nº 3. 2010.

VILA NOVA, M. V. A.; MARINHO, C. L.; LIMA, L. T. M.; SOUZA, F. A. S. D. **Desenvolvimento e aplicação de recursos lúdicos para otimização da absorção do conhecimento sobre fisiopatologias sensoriais.** In: Congresso Nacional de Educação (Conedu), 4. 2017, João Pessoa. Anais. João Pessoa, 2017.

VLACHOPOULOS and MAKRI. **The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review.** International Journal of Educational Technology in Higher Education v. 14, n. 22 P. 2-33 and 14-33, 2017.