
Baralho celular: uma tecnologia educacional de ensino-aprendizagem, aplicada a alunos do 1º ano do ensino médio

Cell deck: an educational technology of teaching-learning, applied to students in the 1st year of high school

Bruno Pedroso da Silva

Licenciado em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. **Endereço:** Rua Verônica, 01. Icuí-guajará. CEP.: 67.1254-15. Ananindeua/PA. **E-mail:** b.brunob@hotmail.com.

Géssica Kimberly de Nazaré Paixão Reis

Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. **E-mail:** gessica-reis@outlook.com.

Roberto Vilhena do Espírito Santo

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará - *Campus* Belém. Doutor em Ecologia Aquática e Pesca pela Universidade Federal do Pará - UFPA. **E-mail:** roberto.vilhena@ifpa.edu.br.

Jedna Kato Dantas

Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – *Campus* Belém. Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará - UFPA. **E-mail:** jedna.kato@ifpa.edu.br.

RESUMO

As Tecnologias Educacionais (TE) são ferramentas que complementam os métodos de ensino tradicionais estimulando e atraindo a atenção dos alunos. Foi aplicada uma TE, denominada Baralho Celular, para a turma dos cursos Eletrônica, Eventos e Telecomunicações do Ensino Médio integrado ao Técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFPA Campus Belém, Pará. O objetivo deste trabalho foi ressaltar a importância das TE em sala de aula; avaliar a diferença da TE entre os sexos dos alunos e desempenho nas aulas prática, mensurando a média de erros e acertos antes e após a aplicação do Baralho Celular. Apesar de não ter tido diferenças significativas entre as notas, existe uma tendência no aumento das notas nas atividades após o uso do Baralho. O total de alunos do sexo masculino em Eletrônica e Telecomunicações apresentou um quantitativo maior em relação as mulheres, em eventos as mulheres se destacaram. Os alunos do sexo masculino apresentaram em média um aumento significativo de 8,33% nos acertos e uma diminuição de 13,19% na média de erros em comparação do sexo feminino 9,37% e 9,38%, respectivamente. Verificou-se que os alunos com pior desempenho em média são na maioria meninas. A aplicação do Baralho celular auxiliou nas atividades de ensino-aprendizado.

Palavras-Chave: Citologia. Atividade lúdica. Tecnologia educacional. Baralho celular. Atividade prática.

ABSTRACT

Educational Technologies (ET) are tools that complement traditional teaching methods by stimulating and attracting students' attention. An Educational Technology – E.T., called Cellular Deck, was applied to the class of the Electronics, Events and Telecommunications courses of High School integrated to the Technician of the Federal Institute of Education, Science and Technology - IFPA Campus Belém, Pará. The objective of this study was to highlight the importance of ET in the classroom; to evaluate the difference in ET between the genders of the students and performance in practical classes, measuring the average of errors and correct answers before and after the application of the Cell Deck. Although there were no significant differences between the grades, there is a trend in the increase in the grades in the activities after the use of the Deck. The total number of male students in Electronics and Telecommunications was higher than that of women, and in events women stood out. Male students showed an average significant increase of 8.33% in correct answers and a decrease of 13.19% in the average number of errors, compared to female students of 9.37% and 9.38%, respectively. It was found that the students with the worst performance on average are mostly girls. The application of the Cellular Deck, as Educational Technology, helped in the teaching-learning activities.

Keywords: Cytology. Playful activity. Educational technology. Cell deck. Hands-on activity.

INTRODUÇÃO

De acordo como Artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional–LDB de 1996, o ensino médio tem como uma de suas finalidades a compreensão dos fundamentos científico tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina organizando os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação processual e formativa, de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna e conhecimento das formas contemporâneas de linguagem.

Segundo as orientações curriculares do Ministério da Educação - MEC, (2006) na área do conhecimento Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, dentre os conhecimentos de biologia, um deles é “compreender a célula...”, é preciso compreender a célula como um sistema organizado, onde ocorrem reações químicas vitais, e que está em constante interação com o ambiente; distinguir os tipos fundamentais de célula e a existência de organelas com funções específicas, como elas funcionam e que as organelas contêm resultados biológicos complexos e intrincados que devem ser cuidados e preservados.

O ensino de Biologia para a educação básica, geralmente, se baseia em aula expositiva, através de conteúdos presentes nos livros

didáticos, porém existem outras maneiras de realizar aulas, a baixo custo, dentro da sala de aula (GEGLIO; SANTOS, 2011). Os educandos podem adquirir vários materiais que possibilitam essas inserções através de guias de Tecnologias Educacionais acessíveis pela internet, como o guia de Tecnologias Educacionais (TE) lançado pelo MEC com o objetivo de oferecer aos sistemas de ensino uma ferramenta a mais que os auxilie na decisão sobre a aquisição de materiais e tecnologias para uso nas escolas brasileiras de educação básica (BEAUCHAMP; SILVA, 2008).

Existe a compreensão de que as Tecnologias Educacionais são ferramentas que juntamente com aulas teóricas e práticas, buscam complementar os métodos de ensino tradicionais nas escolas, estimulando e possibilitando que haja retenção de informações por instigar diversos sentidos que facilitem o aprendizado tornando um recurso favorecedor no processo de ensino (GRÜBEL; FALKEMBACH, 2006; MARTINS, 2017).

A TE possibilita as atividades práticas educacionais a aquisição do conhecimento buscando a diversão sem esquecer das partes lúdicas e educacionais, pois a coexistência das partes torna o ensino-aprendizado diferenciado; mesmo assim, em alguns casos pode-se perceber uma carência na utilização e disposição de boas Tecnologias que venham somar os conhecimentos entre os envolvidos em sala de aula (FERNANDES, 2010;

PEREIRA, 2016), pois nem sempre é possível aliar a teoria com a prática nas escolas públicas brasileiras, tais como jogos, seminários, debates, simulação, seja pelo limitado tempo do docente para cumprir o currículo durante o ano letivo, seja pela ausência de materiais e laboratórios (GONZAGA *et al.*, 2012; LIMA *et al.*, 2013).

Segundo Antunes e Sabóia-Morais (2010), a presença de TE em sala de aula tende a aumentar a motivação e criatividade dos alunos, ao mesmo tempo que chama a atenção para determinada matéria em questão, beneficiando um desenvolvimento cognitivo de aprendizagem, participação e interação, principalmente de conteúdos mais complexos.

Para Bezerra, Araújo e Souza (2021) a percepção dos professores que utilizam as TE mostra o papel de facilitadores e em evidenciar matérias relacionadas ao cotidiano dos estudantes, fazendo com que haja um processo de aprendizagem e não de memorização apenas, constatando que a TE se torna um elo de aproximação dos discentes como conteúdo abordados, não só a ministração de aulas teóricas, e sim, o quanto é importante a utilização das novas tecnologias nesse processo, já que a partir delas, podemos aproximar o discente dos conteúdos a serem abordados, facilitando a sua aprendizagem.

O Governo Federal possui o Programa Interdisciplinar de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, que através de acadêmicos

de licenciatura juntamente com o professor supervisor, possibilita planejar atividades e introduzir novas tecnologias educacionais em sala de aulas; é uma alternativa que possibilite a melhoria do ensino-aprendizagem nas escolas públicas (CANAN, 2012; PAREDES, 2012; MEC, 2017).

Despertar o interesse dos alunos pela aprendizagem dos conteúdos é um desafio encarado por muitos docentes. Por conta de um sistema de ensino ainda de maneira mecanizada e pouco atraente para os alunos, dificultando a aprendizagem dos conteúdos, muitos profissionais da educação ainda se veem presos a modelos tradicionais e a avaliações somáticas, que não despertam esse interesse e não criam um ambiente de estímulo à aprendizagem.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB (2018), mostrou em seus resultados, que atualmente o ensino médio brasileiro está com o rendimento abaixo do esperado. De acordo com os dados do Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2018), o ensino médio foi a modalidade de ensino mais distante da meta atribuída pelo Ministério da Educação (MEC) em 2017, alcançando apenas 3,5 pontos, tendo sido estabelecido um objetivo de alcançar um total de 4,4 pontos.

Alguns desafios enfrentados nessa modalidade são passíveis de várias discussões, onde podem se encontrar ideias ligadas à falta de estrutura das unidades de ensino e ao desenvolvimento de metodologias

que não atendem as expectativas dos estudantes e que se distanciam, ao invés de se aproximarem, de tecnologias e métodos cada vez mais presentes no cotidiano dos alunos, retardando o avanço cognitivo deles.

Concordando com Haje (2016), temos também que considerar a defasagem do corpo docente nas escolas, falta do apoio dos familiares, ausência de um programa que oriente o estudante a criar seu projeto de vida, desinteresse por parte dos próprios estudantes com aquilo que lhes é ensinado, além da carência de cunho estrutural e pedagógico para atender os que apresentam maiores dificuldades.

Nesse contexto, pode-se associar o baixo índice de interesse dos estudantes também à falta de metodologias que despertem no aluno a vontade de aprender e ao modelo educacional proposto pelas escolas públicas. Para Henriques (2014), o modelo curricular é ultrapassado, enciclopédico e conteudista, com excesso de disciplinas obrigatórias e desconectado do mundo do trabalho e da sociedade contemporânea. Por essa ótica, observa-se que a educação precisa acompanhar o mundo contemporâneo, se adaptando às novas realidades que atendam às expectativas de nossos jovens e consequentemente gerem melhorias nos sistemas de ensino.

O uso do baralho celular, como ferramenta no processo de ensino de biologia, se justifica pela necessidade de diversificação da

prática docente a fim de permitir aos estudantes possibilidades diversas de aprendizado. Contudo, não se limita a esse fato, pois a utilização de jogos didáticos em aulas de biologia no ensino médio pode contribuir para o crescimento cognitivo dos estudantes, dentro de uma perspectiva construtivista de aprendizagem, e que sendo assim, a aplicação de jogos se apresenta como uma boa alternativa de recurso didático, capaz de proporcionar um ambiente de estímulo ao aprendizado.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo aplicar a Tecnologia Educacional, o baralho Celular, como ferramenta pedagógica em sala de aula, em turmas de 1º ano dos cursos de Eletrônica, Eventos e Telecomunicações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – campus Belém. Para tanto, ressalta-se a importância das TE na sala de aula, assim como avaliar a diferença destas entre os sexos dos alunos, bem como visualizar o desempenho dos alunos com a aula prática nas turmas de Eletrônica, Telecomunicações e Eventos e mensurar a média de erros e acertos destes antes e após a aplicação do Baralho Celular.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os jogos sempre estiveram presentes no dia a dia do ser humano, tornando um aliado importante para desenvolvimento de habilidades mecânicas e cognitiva, e sua inclusão

no aprendizado mostra o ensino mais desafiador e prazeroso, saindo da rotina clássica de aulas teórica para prática das TE, e suas vantagens no processo de ensino, no estímulo mental, motor, social e afetivo, com os grupos envolvidos oferece o desenvolvimento de habilidades como a coordenação, a obediência às regras, o senso de responsabilidade, o senso de justiça e iniciativa pessoal e grupal (GRÜBEL e BEZ, 2006; FERNANDES, 2010).

O aperfeiçoamento e desenvolvimento de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e sua aplicação em todos os setores da sociedade, mostra a possibilidade de estabelecer nas escolas auxiliando no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Biologia de uma escola pública estadual acerca da utilização das novas tecnologias no ensino de Biologia, mostrando que os professores fazem utilizações limitada de instrumentos tecnológicos na sua prática e a maioria afirmaram que as escolas não dispõem de equipamentos e instrumentos tecnológicos para auxiliar o trabalho docente e consequentemente na aprendizagem dos alunos (BEZERRA, ARAÚJO e SOUZA, 2021).

Segundo Smith (1975) as aulas práticas se tornaram importante ao ensino escolar fundamental e médio com as diversas formas facilitando o entendimento de conceitos nas áreas das ciências biológicas: “é inquestionável na disciplina de ciências e biologia e deveria ocupar

lugar central no seu ensino”, sendo considerado recursos metodológicos eficaz ao ensino- aprendizagem dos alunos (BOMBONATO, 2011; SILVA *et al.*, 2014).

Falkembach (2006) mostra que um jogo lúdico permite aos participantes adquirirem, através aspectos sensoriais, um acometimento maior de informações e interesses dos alunos, o que facilita o aprendizado de conteúdos mais complexos no processo de aprendizagem; por meio dessas atividades há um aumento do estímulo para o desenvolvimento e habilidades aos discentes por meio do entretenimento.

Segundo Grüber e Bez (2006) e Lima, Siqueira e Costa (2013) os jogos educativos se mostram como recursos indispensáveis para desenvolver o conhecimento e habilidades dos alunos do ensino fundamental e médio; devem ser muito bem elaborados, explorados e adquiridos, já que a diversidade de jogos lúdicos disponíveis possibilita contribuir para desenvolvimento dos educandos, o que torna um desafio para os professores na aplicabilidade e adequações em sala de aulas ou em laboratórios, diversificando a didática e manter a atenção do aluno ao garantir a compreensão de conceitos básicos pelo método lúdico .

De acordo com Silva e Zanon (2000) as aulas práticas, entre outros, tornam os assuntos mais fáceis o aprendizado e a compreensão; mais atraente, motivador e próximo do cotidiano. No ensino de biologia, assim como nas outras disciplinas, segue

as orientações metodológicas e os conteúdos escolares propostos pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica, uma visão disciplinar de currículo.

Segundo Taha *et. al.* (2016) e Alffonso (2019) a importância das práticas em sala de aula seguido inovação, criatividade e modernização, focando no ensino-aprendizagem, está superando o modelo tradicional unidirecional de informações do educando para o educando, sendo assim, hoje em dia há um desenvolvimento de aperfeiçoamentos educativos no intuito na adição de sujeitos críticos, questionadores e reconstrutor da realidade em sala de aula, aumentado o interesse do aluno da busca de conhecimento e entendimento das matérias ministradas pelo professor.

Segundo Souza e Santos (2019) a complementação das aulas convencionais oportuniza os alunos a uma análise mais ampla dos conteúdos teóricos atribuindo às atividades formas de esclarecimentos, tirar dúvidas, compreensão e mais diversificadas situações em sala, além de permitir a inserção deles nos contextos tecnológicos. Todavia, essa modalidade ou nível, requer de forma contínua uma relação entre a teoria e a prática. Uns dos entraves encontrados, para professores e alunos, é falta de infraestrutura, materiais nas confecções de tecnologias educacionais adequadas e falta de preparo dos docentes.

Os Professores e alunos

concordam que as aulas práticas são importantes como parte integrante da formação do saber, já que experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, permitindo que os alunos comprovem nas práticas as teorias das aulas convencionais, observando, questionando e investigando, solidificando a necessidade de um processo de aprendizagem. É de saber pelos educadores que a participação ativa do aluno nas aulas torna a aprendizagem atrativa e dinâmica, além de proporcionar a socialização entre alunos e professor, também estimula o pensamento crítico (SOUZA; SANTOS, 2019).

Segundo Santos (2014) há necessidade de os profissionais da educação serem qualificados a desenvolver atividades levando os alunos a refletirem, discutir e interagir com os conceitos que estão sendo apresentados em sala. As aulas práticas podem encorajar os alunos a fazerem questionamentos que podem desencadear o processo de ensino-aprendizagem (TAHA *et. al.*, 2016). Outro importante fator a ser levado em consideração no processo de aprendizagem é a contextualização do conhecimento, seu aspecto histórico e sua inserção no cotidiano dos estudantes (SOUZA; GARCIA, 2019) pois os conteúdos das disciplinas de Biologia são repletos de dados complexos e linguagem científica, remoto a realidade dos alunos (VIGARIO; CICILLINI, 2019).

Interaminense (2019) destaca a

relevância de metodologias no ensino de biologia voltado para aulas com estratégias de ensino-aprendizagem de práticas para entendimento melhor de assuntos complexos tendo como entrave a realidade de escolas sem laboratórios/ estruturas e sem financiamentos para aulas práticas.

Para Antunes e Sabóia-Morais (2010) o objetivo dos jogos educacionais é a transposição didática e a socialização do conhecimento proporcionando a motivação, a cognição e a criatividade favorecem o desenvolvimento social e facilitam a aprendizagem favorecendo a construção do conhecimento e a aprendizagem significativa.

Segundo Corrêa e Nascimento (2014) em sala de aula os professores apresentam o desafio de fazer que os alunos tenham uma significativa aprendizagem com conteúdo abstratos em biologia, sendo assim as TE's se tornam um aliado para promover a melhor compreensão e apropriação de características dos conteúdos de maneira mais lúdica aos conteúdos, oferecendo um entusiasmo aos alunos e o local favorável que facilite crescimento instintivo e criativo dos discentes e ceda ao docente somar seu conhecimentos ativos de ensino estimulando os alunos se comunicar e se expressar através de uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) - Campus Belém, é uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos e as suas práticas pedagógicas.

Em seus 114 anos de história (23/09/1909), o IFPA - Campus Belém (Figura 01) formou milhares de alunos nas áreas técnicas e tecnológicas, presentes em centenas de empresas de todos os portes, contribuindo no desenvolvimento contínuo do Estado do Pará.



Figura 01 - IFPA Campus Belém, local de realização da pesquisa.

Fonte: <https://belem.ifpa.edu.br/apresentacao-do-campus>.

CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Foi aplicada uma TE denominada Baralho Celular, uma adaptação do

“Baralho das organelas” disponível na Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia do ano 2014, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFPA Campus Belém, Pará para três turmas de primeiro ano do Ensino Médio integrado e técnico.

No dia da aplicação da TE, fez-se um uma breve abordagem teórica expositiva com auxílio de recursos audiovisuais (data show), com o objetivo de apresentar de forma rápida, clara e direta, das principais partes constituintes da célula, sua morfologia externa e respectivas funções básicas estimulando e reforçando o assunto já explanado anteriormente durante as aulas teóricas referente aos conteúdo do livro de Biologia Moderna vol.1 - Amabis e Martho após aplicou-se a prática de ensino em sala as turmas de 1º ano.

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL

O “Baralho celular” contém 60 cartas de baralho, dispondo de 15 carta-imagens, sendo 13 referentes às organelas celulares, 2 sobre células eucariontes e procariontes; as 45 cartas restantes são as informações de características referentes aos procariontes, eucariontes, parede celular, membrana plasmática e organelas principais; a cada uma das 15 cartas-imagens contêm características.

Para aumentar o quantitativo de participantes houve a duplicação do total de cartas de 60 para 180 cartas, sendo assim, de 15 cartas-imagens

passou para 30 cartas-imagens e das 45 cartas com características das carta-imagens para 90 cartas.

As cartas têm a medida de 5 cm de largura e 8 cm de comprimento. Foram impressas em jato de tinta em papel A4, depois foram recortadas e coladas em papel cartolina para dar mais rigidez e facilitar a manipulação (Figura 02).

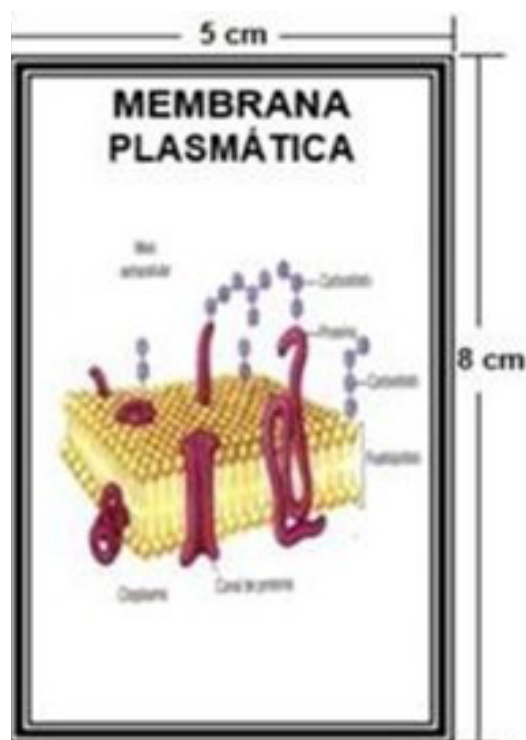


Figura 2. Largura e comprimento das cartas utilizadas.

CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Na Tabela 1 estão presentes os cursos e os números de alunos por curso que participaram da TE no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, IFPA Campus Belém.

Tabela 1 - Descrição das turmas que utilizaram a TE.

Cursos	Homens	Mulheres	Total
Eletrônica	22	5	27
Eventos	7	18	25
Telecomunicações	14	10	24
Total geral	43	33	76

APLICAÇÃO DA TE

Em dias distintos para cada curso, a aplicação da TE consistiu na formação de grupos de alunos de acordo com números de participantes de cada curso, sendo dispostos em círculos separadamente. Nos grupos já formados em sala de aula de cada curso e com as cartas previamente embaralhadas, foi entregue uma carta-imagem nas mãos de cada aluno, de maneira que, apenas cada um tenha conhecimento de sua carta e as demais cartas com as características ficaram empilhadas dispostas na superfície no centro da roda.

Cada aluno retirou apenas uma carta na parte de cima por vez do conjunto de cartas empilhadas (Figura 03) que esteve passando de mão em mão pelos alunos no sentido anti-horário, onde pôde ser adquirida ou descartada no verso do conjunto de carta.



Figura 3. Cartas arrumadas em embaralhadas para serem distribuídas aos alunos.

Figura 03 - Cartas arrumadas em embaralhadas para serem distribuídas aos alunos.

A opção de reter ou descartar a carta dependeu da imagem que cada aluno segurava nas mãos, ou seja, se a carta não correspondesse à sua imagem (característica), ela deveria ser descartada, e ele só teria a oportunidade de adquirir uma outra carta na próxima rodada (Figura 04).

Foi acertado com os alunos participantes a necessidade da concentração e o raciocínio para o bom desenvolvimento da prática da TE, e assim, relacionar de maneira positiva cartas- imagem com suas características, e que no mínimo de dúvida com as cartas com as características não prender a carta e sim descartá-la com as demais cartas, estimulando a cada aluno a lembrança das aulas teóricas do referido assunto e a sequência lógica do TE.



Figura 4. A e D - Eventos, B - Telecomunicações, C- Eletrônica.

Vence o aluno que conseguir em 15 minutos reunir de maneira certa as cinco características para

cada carta-imagem, ou estiver com maior quantitativos de características assertivas para a carta-imagem. O aluno que parar o jogo se identificando como ganhador ao completar cinco características do jogo e na verificação pelo fiscal estiver com no mínimo uma característica errada para sua carta-imagem, não vencerá e ficará fora do jogo que continuará com os integrantes restantes.

Aplicou-se questionários com oito questões objetivas, primeiramente, antes da aula teórica expositiva para verificar nível de conhecimento do referido assunto e depois da aplicação TE, para comparar o nível de conhecimento referente aos assuntos e observar se houve ou não uma possível melhoria da aprendizagem com o “Baralho celular”. Os alunos vencedores receberam brindes como recompensa motivacional.

Os dados descritivos da amostra foram analisados com o programa Excel, e as diferenças entre grupos foram analisadas por meio da análise de variância (ANOVA) utilizando o programa Statistica 7.0.

RESULTADO E DISCUSSÃO

O estudo realizado neste trabalho se iniciou a partir de uma análise prévia sobre o conhecimento dos discentes a respeito das principais partes constituintes de uma célula, sua morfologia externa e respectivas funções básicas, por meio de uma aplicação e análise em sala. O que é de suma importância, pois como assevera

Jorba e San Martí (2003), ela nos permite determinar a situação dos alunos antes de começarmos um processo de ensino aprendizagem para podermos adaptá-los às suas necessidades. A análise dos dados mostra as diferenças entre grupos por meio da prova estatística não paramétrica.

O uso de uma atividade diferente do habitual, com um foco mais lúdico na proposta de ensinar tem duas funções, a primeira é a função lúdica, que visa promover o conhecimento com diversão e aprender com descontração, e a satisfação quando feito voluntariamente. A segunda é a função mais enriquecedora, pois ela é educativa, pois ensinando qualquer temática, assunto, área do saber se faz presente a contemplação que o indivíduo busca em seu saber e sua compreensão de mundo e dos processos que envolvem sua história dentro dos mais difusos aspectos da produtividade, nos diz Antunes (2002); no gráfico da Figura 05, apresentam-se as notas dos alunos participantes nas atividades pré e pós utilizando a TE entre alunos em sala de aula.

Através da análise estática no programa visualizado no gráfico da Figura 05 é possível perceber que, apesar de não haver diferenças significativas entre as notas PRÉ e PÓS ($p = 0,4$), existe uma tendência de aumento nas notas nas atividades PÓS, mostrando que, de modo geral, utilizar o baralho como atividade de fixação de conteúdo, gera alguma melhora das notas.

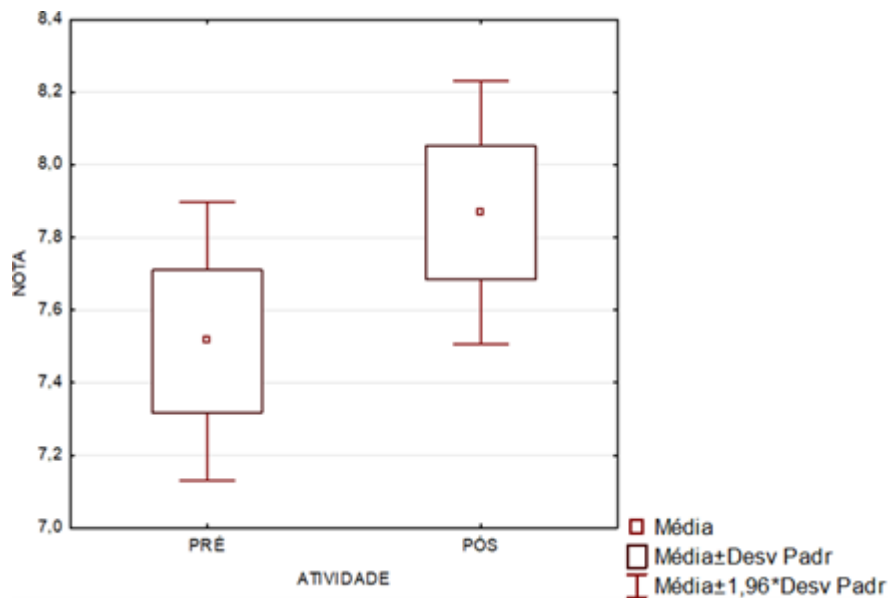


Figura 5. Distribuição das notas dos alunos nas atividades pré e pós a utilização da metodologia baralho celular.

Com esse resultado foi possível verificar que os alunos conseguiram observar, compreender e vivenciar os benefícios do uso de uma metodologia mostram o baralho celular, como elemento de agregação de saberes e produção de conhecimento, melhorando dessa forma suas notas.

A Tabela 2 permite analisar entre os sexos das turmas, em porcentagem, dos alunos de Eletrônica, Telecomunicação e Eventos do Ensino Médio participantes da aplicação do Baralho Celular na aplicabilidade da TE.

Tabela 2 - Porcentagens dos alunos participantes do TE por sexo e turma.

Cursos	Homens	Mulheres	Total
Eletrônica	81,48%	18,52%	100%
Telecomunicações	58,33%	41,67%	100%
Eventos	28,00%	72,00%	100%
Total	56,58%	43,42%	100%

Na Tabela 2, constata-se que houve uma maior porcentagem

de alunos participantes do sexo masculino nas turmas de Eletrônica e Telecomunicações, enquanto a turma de eventos que é composta por alunos predominantemente do sexo feminino (72,00%), uma participação maior de homens na pesquisa (56,58%). Não houve diferenças significativas nas notas, porém existe uma tendência de aumento nas mesmas de forma geral entre homens e mulheres.

O gráfico da Figura 06 demonstra que houve uma tendência de notas, um pouco maiores, entre os homens, apesar de não haver diferenças significativas entre as notas PRÉ e PÓS ($p = 0,4$), tanto para homens quanto para mulheres, observa-se a mesma tendência de aumento nas notas das atividades PÓS, mostrando que, de um modo geral, utilizar o baralho como atividade de fixação de conteúdo, gera alguma melhora das notas em ambos os sexos.

Embora as diferenças verifi-

cadadas não tenham sido estatisticamente significantes. Em uma pesquisa realizada por Santos e Mognon (2010), verificou-se que estudantes universitários do sexo masculino possuem preferência pelo estilo de aprendizagem Visual/Verbal, demonstrando que os homens são mais visuais que as mulheres, dessa forma, a utilização do baralho pode ter sido mais atrativa para os homens que para as mulheres.

Outros estudos, como o do psicólogo inglês Steve Biddulph (2002) que assevera em seu livro, há

duas grandes diferenças que pode influenciar sobre a aprendizagem e o desenvolvimento dos meninos seria os efeitos dos hormônios masculinos, mais especificamente, a testosterona, no comportamento e desenvolvimento dos meninos; e o formato e configuração do cérebro de meninos e meninas, que se desenvolve de maneiras diferentes, afetando seus modos de pensar e agir. Dessa forma, Biddulph (2002) explica, por exemplo, que é preciso saber que a produção de testosterona afeta o comportamento de meninos.

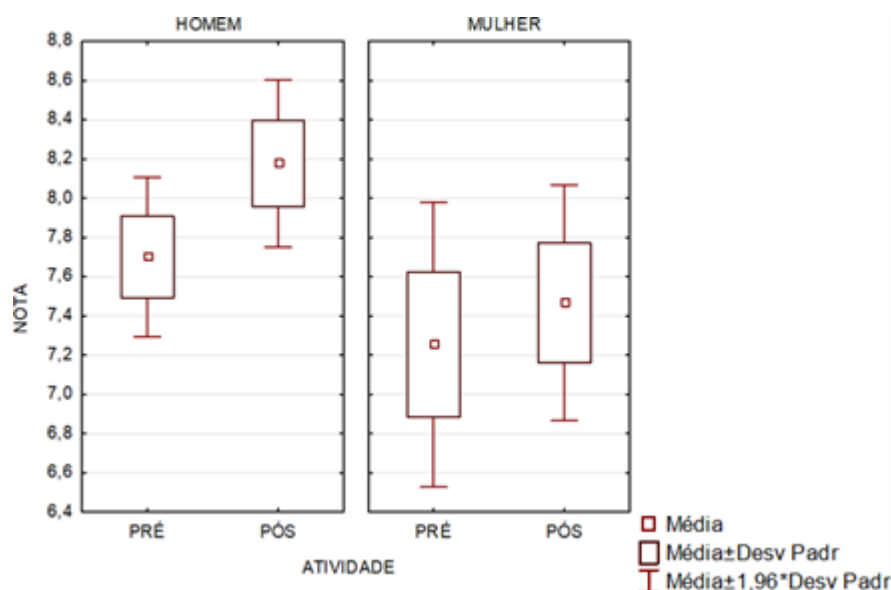


Figura 6. Distribuição das notas dos alunos do sexo masculino e feminino, nas atividades pré e pós a utilização da metodologia baralho celular.

Dal'Igna (2007) acrescenta em seus estudos que, durante as fases iniciais da infância, meninos e meninas se assemelham nas preferências na hora de brincar, porém, o meio cultural os induz à diferenciação das brincadeiras. Os brinquedos destinados às meninas têm geralmente as mesmas cores (rosa e lilás) e menos

mobilidade. Os meninos, ao contrário, são estimulados muito novos com brinquedos com mobilidades (que se movem) e são induzidos a gostar, ou ao menos experimentar, aos diversos jogos. Dessa forma, acredita-se que a utilização do baralho celular pode ter chamado mais atenção aos homens que as mulheres.

Apesar das indicações em textos científicos, é importante salientar que ainda são poucos os estudos que avaliam as diferenças nas relações de interesse entre os sexos masculino e feminino por jogos na adolescência; e dentre esses, nem sempre são concordantes entre si e nem tampouco são suficientes para interpretar essas diferenças.

Comparando erros e acertos

antes e depois da aplicação da Tecnologia Educacional, observamos que os alunos do sexo masculino apresentaram em média um aumento de 8,33% nos acertos, e uma diminuição de 13,19% na média de erros. As participantes do sexo feminino tiveram uma melhora de 9,37% nos acertos e diminuíram 9,38% nos erros (gráfico da Figura 07).

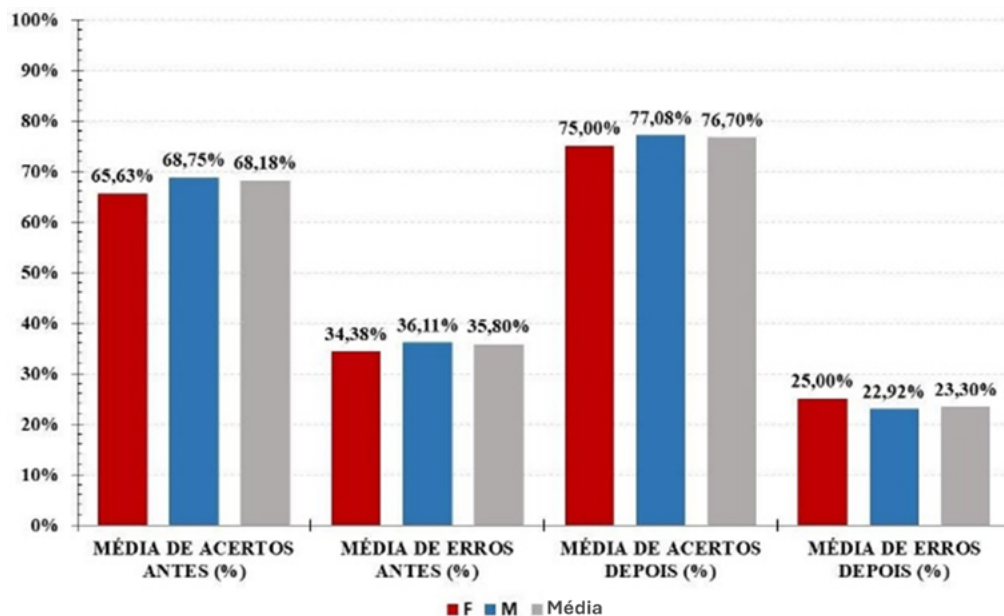


Figura 7. Média em porcentagem dos erros e acertos antes e após a aplicação do Baralho Celular para os alunos do Ensino Médio.

É nítido, como apontam Justina e Ferla (2006), que a inserção de modelos didáticos no processo de ensino e aprendizagem pode ser uma das maneiras de fazer a ressignificação dos conceitos e dos conteúdos.

Dentro do processo de observação, manuseio, troca e debate, a respeito do uso do baralho celular, percebemos que os alunos se manifestaram no sentido de melhorar o método, opinando sobre a abordagem do conteúdo das principais

partes constituintes de uma célula, sua morfologia externa e respectivas funções básicas, no sentido de aumentar a capacidade coletiva do raciocínio lógico, das interatividades sociais e da relação que separa o aprendizado com diversão do aprendizado mais tradicional.

A atividade fomenta o questionamento, e a recolha de evidências, com base nos fatos descritos, o que permite ao estudante usar as etapas da investigação

científica, o que acaba por proporcionar, como mostrado por Aragão e Silva (2019), o aprimoramento do raciocínio lógico, das características cognitivas, o que desencadeia o desenvolvimento pessoal e acadêmico.

De maneira geral, os jogos são um importante recurso para as aulas de biologia, no sentido de servir como um facilitador da aprendizagem mediante a experiência e a atividade dos estudantes. Além disso, permitem experiências importantes não só no campo do conhecimento, mas desenvolvem diferentes habilidades especialmente também no campo afetivo e social do estudante (CUNHA, 2004). Assim, as vantagens de sua utilização, em sala de aula, ultrapassam a simples assimilação de conceitos e fórmulas. O baralho celular não é utilizado com a simples intenção de sua memorização, mas como forma de discente se familiarizar com a linguagem biológica e adquirir conhecimentos básicos para aprendizagens de outros conceitos.

A utilização do jogo didático de biologia com a finalidade de proporcionar o conhecimento amplo das representações utilizadas em citologia, parece ser bem promissora, especialmente quando se deseja desenvolver no estudante a capacidade de entender os conceitos da disciplina e aplicá-los em contextos específicos para estimularem a aprendizagem de uma forma divertida, onde os estudantes possam compreender a disciplina de Biologia através simplesmente de uma associação entre o conteúdo e o jogo

didático.

É de suma importância salientar que a utilização de jogos didáticos não é somente necessária para despertar conhecimento, mas também se faz importante para despertar outras habilidades como o trabalho em equipe, a criatividade e o interesse em aprender se divertindo (COSTA, 2008).

A Tabela 3 apresenta a situação dos participantes da pesquisa após a aplicação do Baralho Celular para os alunos do Ensino Médio, baseado nas notas individuais dos alunos em relação à situação dos estudantes pós baralho. Constatou-se que houve uma maior porcentagem de alunos que melhoraram o número de acertos, em relação àqueles que pioraram a sua pontuação.

Tabela 3 - Participantes em números e porcentagem, após a aplicação da TE.

Situação pós baralho	Nº de participantes	%
Melhorou	31	40,79%
Neutro	23	30,26%
Piorou	18	23,68%
Não completaram a atividade	4	5,26%
Total	76	100,00%

O gráfico da Figura 08 indica que existem algumas diferenças entre os alunos desse grupo com relação ao desempenho após a exposição teórica e da aplicação do Baralho celular. Os alunos do grupo com desempenho insatisfatório são, na maioria, meninas (27,27%) e têm um desempenho menor que os meninos, pois os alunos do sexo masculino obtiveram uma média percentual de melhora de 46,51%; já

as mulheres tiveram uma de melhora de apenas 33,33%.

O gráfico da Figura 09 apresentou diferenças significativas ($p = 0,03$) na atividade pós TE, onde as mulheres da turma de eventos demonstraram ter notas significativamente menores que os homens de Eletrônica, Telecomunicações e as mulheres de eletrônica; é possível identificar

que apesar da pequena melhora nas notas das mulheres de eventos após a aplicação do baralho celular as notas pré e pós das atividades das mesmas é muito inferior às notas pré e pós atividade dos homens e das mulheres de eletrônica, e das notas pós-atividade dos homens de telecomunicações, reforçando o que foi dito anteriormente.

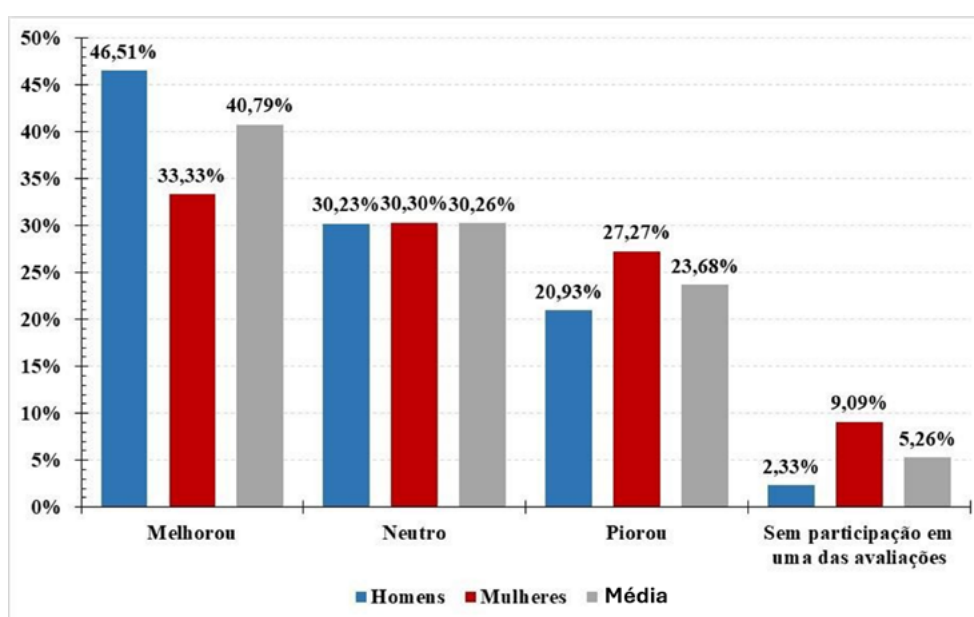


Figura 8. Situação após a aplicação por gênero.

Nas três turmas estudadas, observa-se uma inclinação de aumento nas notas das atividades PÓS, expondo que a utilização do baralho como atividade de fixação de conteúdo, gera alguma melhora das notas dos alunos ressaltando sua importância.

Percebemos na turma de Eventos que as meninas eram mais apáticas às aulas de biologia e a metodologia utilizada, conversavam durante as aulas. Utilizando os aspectos apontados anteriormente como linha norteadora, podemos considerar como

um importante elemento no âmbito da sala de aula, essas interações entre professor-aluno e entre os alunos, considerando-se que todo processo de aprendizagem ocorre pelas relações estabelecidas entre os envolvidos. Embora na escola muitas outras relações se estabeleçam, considera-se aquela que envolve o professor e o aluno é uma das principais, uma vez que o professor é a figura central, dentro desse contexto, e responsável por formalizar as interações do aluno com o conhecimento.

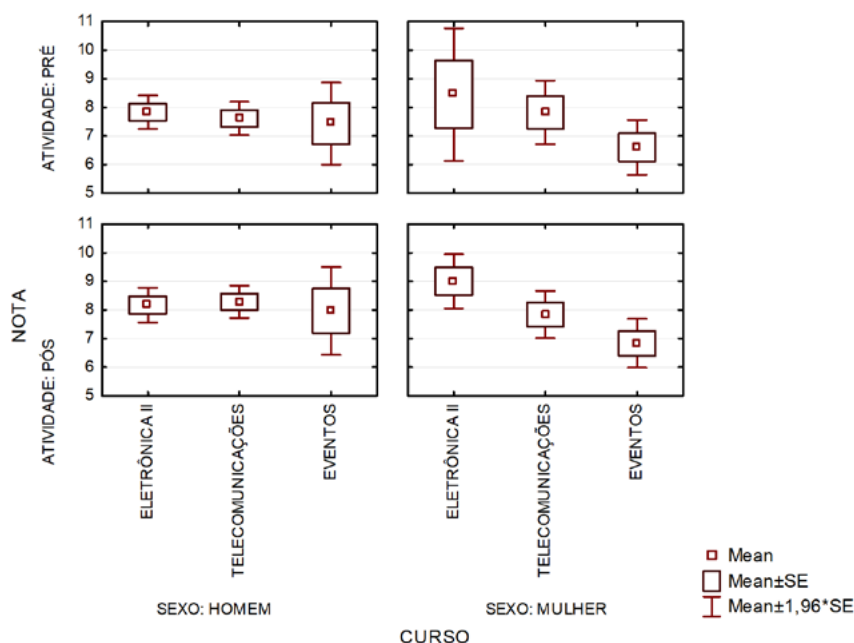


Figura 9. Distribuição das notas dos alunos por sexo, nas atividades pré e pós a utilização da metodologia baralho celular, das turmas de Eletrônica, Telecomunicações e Eventos.

Osti e Martinelli (2014) consideram que, ao pensar a aprendizagem, não basta apenas analisar os problemas escolares, focando no conteúdo e/ou na metodologia adotada pelo professor. É preciso verificar a interação entre os sujeitos participantes. A maneira como o docente percebe o estudante pode levar a antipatias e simpatias que poderão facilitar ou dificultar o relacionamento e o vínculo em sala, afetando o desempenho do aluno e a maneira como o professor lida com ele.

A partir dos resultados, a experiência nos mostrou que a sala, como ponto de partida das relações sociais bem como as de construção do cotidiano estudantil, por extensão, nos proporciona inovações e aprimoramentos, pois as vantagens se consolidam a partir dos aspectos mais elucidativos da função do saber e de seus positivos desdobramentos para

desfazer certas amarras que impedem a evolução do conhecimento científico, sobretudo no que se refere ao uso de inovações como recurso didático no ensino da Biologia.

No entanto, se o professor não planejar suas aulas para transformá-las e melhorá-las, o uso de quaisquer ferramentas não terá sentido e nem lugar para acomodar os anseios dos alunos por mudança, então fica inviável experimentar as novidades por mais simples que sejam, pois sem prévio planejamento e reformulações das ideias as transformações não ocorrem. Sendo notadamente claro que os diversos benefícios de outras formas de atuação do professor, lançando mão de recursos e ferramentas diferenciadas, superam os problemas provenientes do obsoletismo, e quando bem utilizados da forma minimamente adequada, produz resultados surpreendentes, e

foi justamente isso que observamos no decorrer de nosso estudo em sala de aula.

Silva e Amaral (2011) corroboram quando ressaltam a importância do jogo pedagógico como um instrumento capaz de avaliar o processo de aprendizagem do aluno, portanto é preciso estar atento às etapas de desenvolvimento do jogo, demonstrar o objetivo e incentivar o aluno a buscar as melhores formas de desenvolver seu próprio aprendizado.

Os dados mostram que os alunos de ambos os sexos, houve uma maior quantidade de acertos após teoria e prática sobre citologia; e segundo Ramos et al. (2017) o uso de jogos no contexto escolar possibilita o exercício de habilidades cognitivas, emocionais e sociais, pois os jogos favorecem a interação social e a colaboração mútua, sendo que os jogos podem intervir na melhoria da atenção, importante característica presente no processo de aprendizagem.

Os alunos após finalização da prática Baralho celular tiveram a curiosidade em saber se o conjunto de cartas que reuniram em sua posse estavam corretas, independente se ter concluído as 5 características para cada carta-imagem, possibilitando uma interação em grupo. A diminuição de comportamentos de irritação e impaciências durante os jogos lúdicos podem ser caracterizadas como um indicador de melhora nas habilidades cognitivas (RAMOS *et al.*, 2017).

Correa e Nascimento (2014) afirmam que estudos sobre o processo ensino-aprendizagem evidenciam a

importância das atividades lúdico-interativas para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais efetiva, pois um jogo visualmente atraente desperta a curiosidade dos estudantes.

Rangel *et al.* (2014) afirmam que a maior parte dos alunos entrevistados em uma escola do Rio de Janeiro, acreditam que é preciso mudar o método tradicional de ensino, que muitas vezes se tornam desinteressantes e dificultosos, sendo que os jogos são mais dinâmicos e prazerosos. Verificou-se através dos dados reunidos que a Tecnologia testa e reforça os conhecimentos já adquiridos previamente pelos alunos, ou seja, teria um resultado satisfatório, apenas os alunos que expõem uma rotina contínua de estudos, servindo como reforço ao assunto já estudado.

CONCLUSÃO

As tecnologias educacionais surgiram com a função de auxiliar nas atividades rotineiras e vêm sendo utilizadas cada vez com mais frequência dentro das escolas, conforme indicam as literaturas, para tornar as aulas mais atraentes aos docentes, todavia, existe uma grande diversidade de estratégias no processo de ensino-aprendizagem; o professor assume a tarefa de conhecer seus princípios para, então, planejar suas aulas, realizando alterações e adaptações nessas estratégias, buscando oferecer um maior benefício para o desenvolvimento da aprendizagem de seus alunos. Ao utilizar estratégias baseadas nos

princípios dos jogos, é possível que o docente potencialize aprendizagens em diversas áreas do conhecimento de maneira agradável, divertida e motivadora, ao mesmo tempo que aproxima os alunos do conhecimento científico.

Os resultados obtidos do questionário da pesquisa aplicado após a utilização do baralho celular, aguçam uma reflexão sobre as mudanças que estão ocorrendo no ensino de biologia celular, pois, mesmo alguns alunos não conhecendo a forma de jogar baralho, demonstraram interesses em jogar e tentar vencer os desafios propostos. O produto educacional proposto objetivou fornecer uma visão mais ampla e mais aceitável da disciplina de biologia, bem como o conteúdo de biologia celular.

A utilização do baralho celular na sala de aula significa a utilização de estratégias relacionadas aos jogos para tornar as aulas e a tarefa de aprender mais prazerosa. E segundo os relatos dos próprios estudantes, contribuiu de forma efetiva na percepção do tema proposto para seu desenvolvimento e poderia ser utilizada para abordar outros temas ligados à biologia. Permitiram também, os estudantes ter um maior senso de atenção com os conteúdos, que aumentou a concentração dos mesmos durante as atividades e corroboraram para que a colaboração e cooperação pudessem fazer parte de cada missão vivenciada.

A aplicação do “baralho celular”, como Tecnologia Educacional, atrai a atenção dos alunos e ajuda como reforço ao assunto de citologia já ministrado

em sala, expondo algo diferente do habitual empregado nas escolas públicas. Entende-se a necessidade de um estudo continuado por parte dos alunos na atenção as teorias expostas em salas e uma orientação mostrando essa importância.

Entendemos, portanto, que o uso da ferramenta aqui apresentada contribui de forma complementar com outras metodologias aplicadas nos ambientes educacionais, especificamente os que são destinados ao ensino médio. Nesse sentido, acreditamos que a combinação de metodologias que possibilitem os estudantes motivarem-se diante do que lhes é proposto e buscarem formas de utilizar meios não tradicionais para aprender são caminhos que nos levarão a uma educação de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

ALFFONSO, C. M. Práticas inovadoras no ensino de ciências e biologia: diversidade na adversidade. **Revista Formação e Prática Docente**, n. 2, 2019.

ANTUNES, A. M.; SABÓIA-MORAIS, S. M. T. O jogo Educação e Saúde: uma proposta de mediação pedagógica no ensino de Ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.5, n.2, p. 55-70, 2010.

BEAUCHAMP, J.; SILVA, J. C. **Guia de tecnologias educacionais**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008. 93 p.

BEZERRA, J. S.; ARAÚJO, A. P. J.; SOUZA, F. B. O. Tecnologias Educacionais como ferramenta didática para o ensino de biologia. **Revista de Extensão da URCA**, v. 1, n. 1, p. 327–333-327–333, 2021.

BOMBONATO, L.G.G. **A importância do uso do laboratório nas aulas de ciências**. Monografia (Especialização) Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Especialização em Ensino de Ciências. Medianeira. Paraná. 2011.

BRASIL. L.D.B. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 03 jun. 2022.

_____. Ministério da Educação – MEC. **Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID – Apresentação**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pibid>. Acesso em: 03 jun. 2022.

_____. Ministério da Educação – MEC. **Linguagens, Códigos. Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Ministério da Educação. Orientações curriculares para o ensino médio –**

Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. V. 02, Brasília, 2006. 135 p.

BELÉM, Prefeitura de Belém. **Revisão do Plano Diretor do município de Belém: Dados da cidade**. Disponível em: <http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/paginas/brasao.php>. Acesso em: 03 jun. 2022.

BELÉM. Anuário Estatístico do Município de Belém 2011. Belém: Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão. V. 16, 2012. 411p.

CANAN, S. R. PIBID: promoção e valorização da formação docente no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores. **Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**. V. 04, n. 06, p. 24-43, 2012.

CASTRO, L. R. B.; COSTA, M. T.; GOULART, A.; PESSANO, E. F. C. **A Educação Ambiental e a Extensão Universitária: Ações do Laboratório de Biologia e Diversidade Animal da Universidade Federal do Pampa em Uruguaiana-Rs**. Rev. Educação Ambiental em Ação. n. 62. 2018.

CORREIA, R. S.; NACIMENTO, T. G. Baralho celular: jogo didático para o ensino de citologia em aulas de ciências do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Ensino de Biologia**, n. 7, 2014.

FALKEMBACH, G. A. M. **O lúdico e os jogos educacionais**. Mídias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.Pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

FERNANDES, N. A. **Uso de jogos educacionais no processo de ensino e de aprendizagem**. Alegrete – RS, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141470/000990988.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

GEGLIO, P. C.; SANTOS, R. C. As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e na EJA. **Interfaces da Educação**, v.2, n.5, p. 76-92, 2011.

GONZAGA, P. C.; SANTOS, C. M. R.; SOUSA, F. M. C.; COSTA, M. L. A Prática de ensino de biologia em escolas públicas: perspectivas na visão de alunos e professores. In: **Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino**, 15, 2012, São Paulo. **Anais**. Piauí: UNICAMP, 2012. P. 1-10.

GRÜBEL, J. M.; BEZ, M. R. Jogos educativos. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 2, p. 1-7, 2006.

HAJE, L. **Problemas do ensino médio incluem desinteresse do aluno, baixa qualidade e falta de professores**. 2016.

Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/educacao-e-cultura/516918problemas-do-ensino-medio-incluem-desinteresse-do-aluno-baixaqualidade-e-falta-de-professores.html>. Acesso em: 03 jun. 2022.

IBGE cidades. Belém. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/belem/panorama>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

IDEB - **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Resultados e metas. 2018. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/>. Acesso em: 03 jun. 2022.

INEP- **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Indicadores educacionais. 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/indicadores-educacionais>. Acesso em: 03 jun. 2022.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. ID on line. **Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019.

LIMA, J. H. G.; SIQUEIRA, A. P. P.; COSTA, S. A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: um desafio para os professores. In: **Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense**, 2,

2013, Campinas. **Anais**. Piauí: UFSC, 2013.p. 486-495.

MARTINS, T. G.; NOGUEIRA, G. F. Novas tecnologias aplicadas ao ensino construtivista: Uma aproximação à visão da Intel para a educação. **Revista da Educação**, v. 17, n. 1, p. 131- 144, 2017.

OSTI, A.; MARTINELLI, S. C. Desempenho escolar: análise comparativa em função do sexo e percepção dos estudantes. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 49-59, jan./mar. 2014. <https://www.scielo.br/j/ep/a/dRVDmPkVr5PzkNq3G6T7mxx/?format=pdf> Acesso em 21/05/2024.

PAREDES, G. G. O.; GUIMARÃES, O. M. Compreensões e Significados sobre o PIBID para a Melhoria da Formação de Professores de Biologia, Física e Química. **Química Nova na escola**, v. 34, n. 4, p. 266-277, 2012.

PEREIRA, F. S. F. Uso de jogos educativos como aliado no processo de ensino aprendizagem de química. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, v. 1, Ed. Especial, p. 505-515, 2016.

RAMOS, D. K.; ROCHA, N. L.; RODRIGUES, K.; ROISENBERG, B. B. O uso de jogos cognitivos no contexto escolar: contribuições às funções executivas. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 2, p. 265-275, 2017.

RANGEL, E. C.; SILVA, M. F. G.; SILVA, S. S.; WILL, S. K. J.; MANSUR, L. R. C. O. Jogos lúdicos no ensino da biologia: identificando e descobrindo as funções das organelas na célula animal. In: **Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia**, 4, 2014, Ponta Grossa, Paraná. Anais. Rio de Janeiro: UTFPR, 2014.

SANTOS, K. P. **A importância de experimentos para ensinar ciências no ensino fundamental**. 2014. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências)– Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L.B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. 182 p.

SILVA, P. F. R. S., CAETANO, G. T. P., SILVA, A. P. A importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem no ensino fundamental. In: **V Encontro Nacional das Licenciatura, IV Seminário Nacional do PIBID e XI Seminário de Iniciação à Docência da UFRN, 2014**, Natal. Professores espaço de formação. Natal, 2014. p. 1-10.

SILVA, T. C.; AMARAL, C. L. C. Jogos e avaliação no processo ensino-aprendizagem: uma relação possível.

Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 2, n. 1, p. 1-8, 2011.

SMITH, K. A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P.; SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 25, n. 1, p. 111-130, 2019.

SOUZA, C. M.; SANTOS, C. B. Aulas Práticas no ensino de Biologia: Desafios e Possibilidades/Practical Lessons in Biology Education: Challenges and Possibilities. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 426-433, 2019.

TAHA, M. S.; LOPES, C. S. C.; SOARES, E. L.; FOLMER, V. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.11, n. 1, 2016.

VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico. 1. ed. São Paulo: **Editora Scipione**.1998. p. 22-23.

VIGARIO, A. F.; CICILLINI, G. A. Os saberes e a trama do ensino de Biologia Celular no nível médio. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 25, p. 57-74, 2019.