

La enseñanza de la biología en la educación básica y profesional: perspectivas didácticas y potencialidades de los juegos de mesa

Nathalia Moura Silva

nathalia.moura@escolar.ifrn.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-7513-6696>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)
Natal, Brasil.

Mariana Santana Santos Pereira da Costa

mariana.costa@ifrn.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-2645-1083>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)
Natal, Brasil.

Emiliana Souza Soares

emiliana.soares@escolar.ifrn.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-1498-6643>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)
Natal, Brasil.

Jailma Almeida de Lima

jal.bio23@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-9650-5227>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)
Natal, Brasil.

Recibido: 31/03/2022 **Aceptado:** 01/06/2022

Resumen

Este trabajo es consistente con los estudios sobre la interfaz entre la Enseñanza de la Biología y la Educación Básica y Profesional. En este artículo presentamos reflexiones acerca de la enseñanza de la Biología en la Educación Básica y Profesional, así como las potencialidades del uso de los juegos de mesa como herramienta para facilitar los contenidos de ese componente curricular, en particular los provenientes del campo de la anatomía y fisiología humana. Consideramos las reflexiones sobre la educación profesional a partir del PPP (IFRN, 2012a), así como del BNCC (BRASIL, 2018) para la educación básica. En este sentido, metodológicamente, este estudio sigue el direccionamiento de la investigación bibliográfica y cualitativa. Para la recolección de datos, elegimos un cuestionario y realizamos análisis del potencial de las herramientas didácticas que están en fase de perfeccionamiento y fueron validadas por profesores que actúan en la educación básica y profesional del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Rio Grande do Norte (IFRN). Siendo así, destacamos que el desarrollo de materiales didácticos en formato de juegos de mesa se muestra potencialmente eficiente, no solo en el aspecto motivacional y lúdico, sino como herramienta para la enseñanza y aprendizaje de contenidos a través de la guía y estímulo de un mentor, trayendo aportes al aprendizaje de los estudiantes, tales como: estimular la cognición, favoreciendo la asimilación de nuevos contenidos y también la retención de conocimientos.

Palabras clave: Educación profesional. Enseñanza de la Biología. Juegos didácticos.

Ensino de Biologia na Educação Básica e Profissional: perspectivas didáticas e o potencial de jogos de tabuleiros

Resumo

Este trabalho coaduna-se aos estudos na interface entre Ensino de Biologia e Educação Básica e Profissional. Neste artigo, apresentamos reflexões concernentes ao ensino de Biologia na Educação Básica e Profissional e o potencial da utilização de jogos de tabuleiros enquanto ferramenta facilitadora de conteúdos do referido componente curricular, particularmente os advindos do campo de anatomia e fisiologia humana. Consideramos as reflexões sobre a educação profissional com base no PPP (IFRN, 2012a), bem como da BNCC (BRASIL, 2018) para a educação básica. Nesse sentido, metodologicamente, segue o direcionamento de pesquisa bibliográfica e qualitativa. Para a coleta de dados, elegemos questionário e realizamos análises do potencial de ferramentas didáticas que se encontram em fase de aperfeiçoamento e foram validados por docentes que atuam na educação básica e profissional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). Nessa direção, destacamos que o desenvolvimento de materiais didáticos no formato de jogos de tabuleiros revelam-se potencialmente eficientes, não apenas no aspecto motivacional e lúdico, mas como ferramenta para o ensino e aprendizagem dos conteúdos por meio da orientação e o incentivo de um mentor, trazendo contributos para aprendizagem dos alunos, como: estímulo a cognição, favorecendo a assimilação de novos conteúdos e também a fixação de conhecimentos.

Palavras chave: Educação profissional. Ensino de Biologia. Jogos didáticos.

Teaching Biology in basic and professional education: didactic perspectives and the potential of board games

Abstract

This research is consistent with studies on the interface between Biology Teaching and Basic and Professional Education. In this article, we present reflections concerning the biology teaching in Basic and Professional Education and the potential of using board games as a tool to facilitate the contents of that curricular component, particularly those arising from the field of human anatomy and physiology. We consider the reflections on professional education based on the PPP (IFRN, 2012a), as well as the BNCC (BRASIL, 2018) for basic education. In this sense, methodologically, this study follows the direction of bibliographic and qualitative research. For data collection, we chose a questionnaire and conducted analyzes of the potential of didactic tools that are in the improvement phase and were validated by teachers who work in basic and professional education at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte (IFRN). In this way, we emphasize that the development of didactic materials in the format of board games proves to be potentially efficient, not only in the motivational and playful aspect but as a tool for teaching and learning content through the guidance and encouragement of a tutor, bringing contributions to the students learning, such as: stimulating cognition, favoring the assimilation of new content and the retention of knowledge.

Keywords: Professional education. Biology Teaching. Didactic games.

Introdução

Em que pese a crescente produção e a indiscutível importância dos estudos desenvolvidos com foco no Ensino de Biologia e também na temática de Educação

Profissional e Tecnológica, conforme sinalizam os trabalhos de Nogueira, de Souza e Moreira (2021), salientamos que ainda carecem de produções com foco nas perspectivas e potencial dos jogos de tabuleiros e sua aplicação nas práticas didático-pedagógicas no contexto da formação técnica do Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), particularmente do componente curricular Biologia.

É sabido que, consoante Nogueira, de Souza e Moreira (2021), os jogos didáticos estimulam a criatividade e o raciocínio, favorecendo ao protagonismo estudantil, assim como estudos com tal foco contribuem para motivar e inspirar docentes de Biologia para utilização de jogos, haja vista que os jogos didáticos possibilitam a interdisciplinaridade com outras áreas do saber, contribuindo para a melhoria do ensino de biologia, assimilação do conteúdo pelos alunos e interação entre alunos e professores.

Apesar do avanço da tecnologia e das inovações ocorridas aos longos dos anos na Educação, ainda se percebe docentes fazendo uso em suas aulas apenas de ferramentas relacionadas ao ensino tradicional, no qual o docente é visto como detentor do saber e os estudantes se mantêm passivos durante todo o processo de ensino e aprendizagem. Este fato pode levar a perda de interesse e falta de engajamento dos estudantes pelos conteúdos que são ministrados em sala de aula, pois faltam ferramentas para tornar esses conteúdos mais atrativos ou mesmo relacioná-los com a realidade sociocultural dos seus discentes (CAMARGO; DAROS, 2018).

A falta de planejamento e a não utilização dos recursos didáticos diversificados disponíveis podem contribuir para tornar a aula em uma rotina monótona, que não consegue atrair a atenção dos estudantes para o conteúdo abordado. Nesse cenário, faz-se necessário o planejamento escolar, pois durante a sua realização o docente conseguirá identificar quais recursos didáticos podem ser utilizados para auxiliar suas atividades na sala de aula e, a partir deles, melhorar seus resultados no processo de ensino e aprendizagem, ajudando os discentes a compreender o conteúdo proposto de maneira mais dinâmica e participativa (CAMARGO; DAROS, 2018).

O professor é para ser considerado um mentor do saber e não o detentor. Nessa perspectiva, pode utilizar de diversos recursos que promovam a aprendizagem significativa dos alunos tornando-os sujeitos ativos deste processo. Como exemplo desses recursos podemos citar a aplicação de jogos didáticos, os quais contribuem para tornar a aula mais dinâmica e atrativa, além de ser um método para auxiliar a introdução de conteúdos, pode ser uma forma de analisar a eficácia destes métodos como materiais auxiliares na

aprendizagem, verificando a necessidade de alterações ou adequações do recurso didático criado e utilizado em sala de aula.

No decorrer de estudos realizados no âmbito do curso de Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, foram desenvolvidos jogos didáticos de tabuleiros que serão apresentados neste trabalho e seu potencial para o ensino de Biologia nos Cursos Técnicos Integrados do referido instituto.

Os jogos foram intitulados: “Trilhando do Sistema Respiratório”, “Trilhando do Sistema Digestório”, “Trilhando do Sistema Cardiovascular” e têm o intuito de auxiliar aos alunos a revisarem os conteúdos de anatomia e fisiologia humana, mais especificamente, sobre os processos de digestão, respiração e circulação sanguínea, deixando-os mais contextualizados, atraentes, prazerosos, dinâmicos e significativos para os discentes do Ensino Médio Integrado e tornando assim uma aprendizagem mais eficaz.

Nessa perspectiva, os jogos são vistos como um recurso bastante atrativo para os estudantes, pois estimulam a cooperação e a cognição, permitindo a assimilação de novos conteúdos e favorecem a fixação de conhecimentos.

Dessa forma, observa-se que o desenvolvimento de tais jogos contribuem para que o aluno possa construir seu próprio conhecimento, assim como sugere a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), pois trabalha, além dos conteúdos conceituais, que são os relacionados às disciplinas ministradas em sala de aula, os aspectos atitudinais, como exemplo tem-se a cooperação, estimulada durante a aplicação dos jogos e na interação social dos estudantes.

A proposta para a criação e validação dos jogos didáticos surgiu devido à grande dificuldade de aprendizagem dos estudantes perante a complexidade dos conteúdos de Biologia, durante a observação das aulas nos cursos técnicos e de estágio supervisionado, especificamente do campo de anatomia.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar reflexões concernentes ao ensino de Biologia na Educação Básica e Profissional e o potencial da utilização de jogos de tabuleiros enquanto ferramenta facilitadora de ensino de conteúdos do referido componente curricular, particularmente os advindos do campo de anatomia e fisiologia humana.

Quanto às escolhas teóricas, situamos os estudos no campo da educação profissional e ensino de biologia, considerando os normativos do Projeto Político Pedagógico do IFRN (PPP) (IFRN, 2012a), bem como dos direcionamentos do Plano de Trabalho docente da disciplina de Biologia (PTDEM) (IFRN, 2012b).

No tocante aos aspectos metodológicos, seguimos o direcionamento de pesquisa bibliográfica e qualitativa. Para a coleta de dados, elegemos questionário e realizamos análises do potencial de ferramentas didáticas que se encontram em fase de aperfeiçoamento e foram validadas por docentes que atuam na educação básica e profissional dos Cursos Técnicos Integrados de *campi* do IFRN. Nessa direção, destacamos que o desenvolvimento de materiais didáticos no formato de jogos de tabuleiros revela-se potencialmente eficiente, não apenas no aspecto motivacional e lúdico, mas como ferramenta para auxiliar e fixar de forma compreensível e lúdica conteúdos de biologia.

Referencial teórico

Educação básica e profissional

O projeto político pedagógico do IFRN se ancora na oferta de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) concebida como uma modalidade educacional que perpassa todos os níveis da educação nacional, integrada às demais modalidades de educação com vistas à formação integral do discente alicerçada na visão de preparar o estudante para a vida em sociedade. Nessa direção, particularizamos a oferta do ensino médio integrado articulando a tríade ensino, pesquisa e extensão, que busca contribuir com a formação humana integral e percurso formativo técnico de estudantes da educação básica e com o desenvolvimento socioeconômico articulado aos processos de democratização e justiça social.

O IFRN baseia seus pressupostos pedagógicos, concebendo a educação profissional técnica de nível médio com a finalidade de formar técnicos de nível médio para atuar em diversos contextos e processos de trabalho relacionados aos eixos tecnológicos com especificidade em uma habilitação técnica.

Nessa visão, salientamos que os projetos políticos pedagógicos dos cursos técnicos assumem a perspectiva de educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio que se trata de uma das possibilidades de articulação com o educação básica que objetiva romper com a dicotomia entre formação geral e formação técnica, bem como possibilita o resgate do princípio da formação humana em sua totalidade, visando superar a visão dicotômica entre o pensar e o fazer, assim como superar o dualismo entre cultura geral e cultura técnica, historicamente vivenciada na educação brasileira em que, de um lado, permeia a educação geral para as elites e de outro, a formação para o trabalho destinada à classe trabalhadora (IFRN, 2011).

Dessa maneira, coaduna o princípio da politécnica e da formação omnilateral, tendo em vista a prática educativa capaz de integrar ciência e cultura, humanismo e tecnologia, objetivando o desenvolvimento de todas as potencialidades humanas.

Com esse viés, consideram que o ensino de Biologia atualizado ocorre de modo a contribuir com a formação de indivíduos capazes de buscar soluções que visem ao equilíbrio do progresso tecnológico e da qualidade de vida, permitindo-os a se posicionar de forma crítica, reflexiva e ética diante das transformações da sociedade (IFRN, 2012b).

Nesse sentido, a organização curricular dos cursos com base nos princípios e diretrizes definidos no Projeto Político Pedagógico do IFRN, os cursos técnicos de nível médio possuem uma estrutura curricular fundamentada na concepção de eixos tecnológicos. Ademais, a proposta pedagógica do Ensino Médio Integrado está organizada por núcleos politécnicos os quais favorecem a prática da interdisciplinaridade, apontando para o reconhecimento da necessidade de uma educação profissional e tecnológica integradora de conhecimentos científicos e experiências e saberes advindos do mundo do trabalho, e possibilitando, assim, a construção do pensamento tecnológico crítico e a capacidade de intervir em situações concretas. Essa proposta possibilita a integração entre educação básica e formação profissional.

No tocante à organização por eixos tecnológicos, os cursos técnicos integrados do IFRN estão estruturados em núcleos politécnicos que contemplam conteúdos de base científica e cultural basilares para a formação humana integral.

Nessa, destacamos o componente curricular de Biologia que se encontra inserido no Núcleo Estruturante. A partir desse viés, no PTDEM - Proposta de Trabalho das Disciplinas nos Cursos Técnicos de Nível Médio Integrado, o modelo de currículo integrado tem sido um ideal presente nas definições curriculares do IFRN. Nesse modelo, defende-se a formação omnilateral ancorada em uma proposta de educação politécnica e dirigida para o exercício da cidadania, a globalização das aprendizagens e as práticas pedagógicas interdisciplinares.

Os PTDEM constituem-se como referenciais organizadores das disciplinas do ensino médio integrado, configurando-se, assim, em um planejamento macroinstitucional para a implementação e o desenvolvimento curricular dos Cursos Técnicos Integrados. Além disso, possibilitam a (re)elaboração de projetos educativos, a sistematização de novas propostas pedagógicas e a pesquisa reflexiva sobre a prática e também enquanto base teórico-metodológica para elaboração de reflexões sobre o fazer docente e para a elaboração de programas de formação continuada na Instituição.

No PTDEM de Biología (p.353-358), tal componente encontra-se inserido no campo das ciências da natureza que se caracteriza pela busca de explicações racionais para os fenômenos naturais, por meio de um método investigativo próprio, com base na observação, na formulação de hipóteses e nos testes de hipóteses, mais comumente os testes experimentais ou experimentos científicos, com foco em questões de vivências dos alunos que são fundamentais para compreensão da relação entre ciência, tecnologia e sociedade, ampliando-se as possibilidades de efetiva participação crítica em nosso mundo.

Nessa visão, a Biologia caracteriza-se por ser uma ciência integradora, que incorpora conhecimentos de várias áreas científicas e voltada também para os estudos anatômicos e fisiológicos dos seres vivos, com vistas a compreensão dos processos vitais dos seres vivos, em todos os seus pormenores moleculares.

Os conteúdos da Biologia abarcam os fenômenos biológicos que são descritos como processos complexos, organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de uma população de um dado organismo no seu meio.

Assumimos neste trabalho, a partir do PTDEM, que o ensino de Biologia no nível médio deve estimular o aluno a construir uma visão de mundo calcada na percepção da complexidade dinâmica da vida. Entretanto, tal construção deve transcender a apreensão cognitiva dos processos biológicos, abordando também a discussão das implicações éticas, políticas e sociais do conhecimento nesta área.

Reflexões e Perspectivas no Ensino e nas Práticas Docentes

É importante uma fundamentação teórica metodológica para subsidiar a prática docente, pois vivemos em constantes transformações políticas, econômicas e históricas. Essas mudanças geram novas concepções e também novas formas de compreender os conhecimentos científicos já sistematizados. Santos (2011, p. 44) afirma que:

Transformações estão acontecendo em todos os âmbitos da sociedade, trazendo inúmeras inovações em diversos campos do saber. Acompanhá-las exige uma nova postura da escola, na qual a prática pedagógica já não responde. Para uma renovação do ensino de ciências é preciso uma renovação epistemológica dos professores, em prol de uma renovação didático-metodológica de suas aulas. Para isso, é imprescindível a busca por fundamentação teórica que subsidie a prática docente (SANTOS, 2011, p. 44).

O ensino de Biologia precisa de reflexões teóricas que permitam aos docentes novos encaminhamentos metodológicos, deixando de lado métodos tradicionais, dando lugar a um novo ângulo científico, com vistas à aprendizagem mais significativa. Para Ausubel (2003),

quando alguém atribui significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios, estabelece a aprendizagem significativa. De acordo com Duré, Andrade e Abílio (2018):

O currículo da Biologia para o ensino médio coloca ao professor o desafio de trabalhar com uma enorme variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana consegue captar. Na outra ponta desse dialético processo de ensino-aprendizagem, o aluno apresenta conhecimentos prévios adquiridos em sua experiência de vida, carregando também algumas resistências diante dos novos conhecimentos da escola. Assim, ao professor, é colocado o desafio de lidar com os diferentes conteúdos da Biologia, sem negligenciar as experiências dos alunos (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018, p. 260).

Esses estudos são conhecimentos imprescindíveis para o professor, pois podem ampliar e aprimorar o discernimento necessário nas atividades práticas relacionadas ao ensino dos conceitos científicos em sala de aula. Segundo Borba (2013), constatamos que o perfil de trabalho docente nas aulas muitas vezes encontra-se marcado pelo conteudismo, excessiva exigência de memorização de terminologias, ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo.

Apesar de se ter resistência por parte de alguns docentes da Biologia, por outro lado tem-se uma preocupação em trazer estratégias metodológicas que preencham as lacunas deixadas por tempos no ensino de Biologia, dentre estas, são citadas a realização de aulas de campo, prática laboratoriais, mapas conceituais, pesquisas, jogos didáticos, etc.

O jogo didático torna-se um instrumento estimulador da aprendizagem. Dentre os benefícios dessa estratégia didática destaca-se o desenvolvimento das relações interpessoais por envolver competição e cooperação, além de estimular a apropriação de conhecimentos científicos de forma lúdica e prazerosa (NOGUEIRA; DE SOUZA; MOREIRA, 2021).

Das metodologias de ensino de Biologia, o uso de jogos e de modelos didáticos, provavelmente, são as mais promissoras, uma vez que envolvem a aprendizagem de conceitos e conteúdos teóricos e tem como objetivo fundamental favorecer os processos que atuam no ato de aprender, uma vez que o mais importante é tornar o estudante sujeito ativo na sua construção de conhecimento.

Contudo, para um trabalho metodizado com jogos e modelos didáticos no ensino de Biologia é necessário planejamento prévio para que essas práticas sejam utilizadas com o máximo de proveito dentro de uma sala de aula, usufruindo a melhor maneira do que as atividades lúdicas têm a oferecer dentro do tempo estimado para a aula.

Posto isso, a utilização desses recursos como métodos didáticos complementares no processo de ensino e aprendizagem necessita de uma mudança de postura docente em relação ao ensino de Biologia, o papel do professor passa de mero transmissor do conhecimento para o de mediador e incentivador da aprendizagem e do processo de construção do conhecimento pelo estudante.

Jogos didáticos no Ensino de Biologia

Historicamente, foi a partir do Renascimento que os jogos tiveram sua consolidação como ferramenta de aprendizagem dos conteúdos escolares. Nesse período o jogo serviu para divulgar princípios de moral, de ética e de conteúdos, como por exemplo, conteúdos de história e geografia, além disso, favorecia ao desenvolvimento da inteligência e facilitava o estudo (KISHIMOTO, 1997; ET, 2005). De acordo com Kishimoto (1994, p. 119), o jogo “torna-se uma forma adequada para a aprendizagem dos conteúdos escolares. Assim, para se contrapor aos processos verbalistas de ensino à palmatória vigente, o pedagogo deveria dar forma lúdica aos conteúdos”.

Dessa forma, a utilização de jogos para o ensino nas mais diversas áreas começou a se difundir. Muitos pesquisadores têm investigado a ludicidade como uma ciência, evidenciando sua importância no processo de ensino e aprendizagem desde a educação infantil, como explica Moyles (2002, p. 178): “[...] mostrar que o brincar tem direção, progressão e resultados educacionais sólidos deveria convencer todos os adultos, incluindo os pais, de que ele é uma atividade valiosa corretamente associada à aprendizagem”.

Clua e Bittencourt (2004) afirmam que o termo “jogo didático” é o mais adequado para os jogos que foram produzidos para o ensino e aprendizagem de conteúdos escolares. Assim, o conceito de jogo didático subsidia o material apresentado com o intuito de proporcionar e facilitar o processo de aprendizagem, diferenciando-se do material pedagógico, tendo em vista ser uma ferramenta para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (CUNHA, 1988).

O jogo didático é uma das estratégias de abordagens de conteúdos que devem ser estimuladas no ensino de Biologia, pois permitem ao aluno o desenvolvimento de competências no âmbito das relações interpessoais, do trabalho em equipe por meio da cooperação e competição. Por esta razão, os jogos didáticos merecem mais espaço na prática de ensino, pois representam uma excelente alternativa para promover a aquisição e fixação do conhecimento através de um clima alegre, descontraído e prazeroso (BRASIL, 2006).

Os jogos podem potencializar o trabalho didático de conteúdos delineados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino da área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, com o intuito dos alunos desenvolverem habilidades tais como:

Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista” (BRASIL, 2018, p. 559).

Nas últimas décadas, vários autores publicaram trabalhos afirmando a importância dos jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem como recurso pedagógico a ser utilizado nas aulas de Ciências e Biologia, bem como, em outros componentes curriculares. Na literatura, diversos trabalhos mostram a eficácia de jogos nas várias áreas do Ensino de Biologia, o Quadro 1 mostra alguns jogos listados, bem como seu objetivo e referência.

Quadro 1 - Exemplos de jogos didáticos na biologia

Nome do jogo	Tipo do jogo	Objetivo	Autor
Corpo Humano: Da célula ao organismo	Tabuleiro	Conhecer os vários níveis de organização (célula, tecido, órgãos e sistemas), dos seres vivos, de forma lúdica, propondo assim uma melhor fixação desses conteúdos pelos alunos	Tavares (2013)
Jogo calango	Jogo 3D	O objetivo do jogo é explorar de forma profunda aspectos relacionados ao conceito de nicho ecológico no qual o jogador assume o papel de um lagarto no ambiente semiárido das dunas do São Francisco no município de Barra, Bahia	Loula <i>et al.</i> (2014)
Ecojogo	Tabuleiro	Objetivo de transmitir conhecimentos relacionados aos conteúdos de ecologia e educação ambiental de maneira diferenciada, participativa e descontraída.	Silva (2015)
Body	Tabuleiro Virtual	O objetivo é apresentar o jogo Body como uma solução lúdica para a aprendizagem de conceitos de Fisiologia Humana através de um jogo de tabuleiro.	Borges <i>et al.</i> (2016)
Banco Imobiliário de Fanerógamas	Banco Imobiliário	Tem como objetivo utilizar um jogo didático-pedagógico nos moldes do banco imobiliário, porém aplicado à botânica de fanerógamas como ferramenta auxiliar de ensino de biologia voltado ao Ensino Médio.	Rocha e Rodrigues (2018)

Fonte: Autoria própria (2021).

Esses jogos propõem, de forma lúdica, uma melhor fixação dos conteúdos supracitados pelos alunos. Além de contribuírem para outras ações como: Socialização entre os alunos, desenvolvimento da criatividade, desenvolvimento cognitivo e motivação, bom rendimento em aula, melhorando o nível de fixação de conteúdos pelos alunos. Segundo Tavares (2013), a experiência com o jogo mostrou-se ser muito promissora e provou que é possível a utilização de jogos educativos para favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

Silva (2015) concluiu que o Ecojogo apresentou eficiência na integração dos estudantes, produzindo um ambiente prazeroso em sala de aula, por contar com a interação entre os jogadores e a brincadeira competitiva do jogo. Ele também observou que o jogo do tipo tabuleiro é um formato bastante estimulante, pois o clima de competição estimula os estudantes a aprenderem e responderem as perguntas corretamente, porque só desta maneira o jogador pode avançar no tabuleiro e vencer a corrida, ou seja, a disputa.

De acordo com Rocha e Rodrigues (2018), os alunos demonstraram completo envolvimento e interesse pelo jogo: a satisfação em jogar, bem como a interação entre eles e o conteúdo do jogo, ficou bastante evidente. O jogo se mostrou ser eficaz, pois o conhecimento adquirido pelos alunos foi construído em grupo, de forma coesa, agradável, descontraída e dialógica. A competitividade que surgiu durante a dinâmica se mostrou positiva, estimulando o envolvimento dos alunos com o jogo.

Portanto, a utilização dos jogos propicia um melhor desenvolvimento nas aulas. O estudante irá refletir sobre o conteúdo abordado a partir dos jogos. Dessa forma, ele se sentirá um sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem. No entanto é importante ressaltar que, para que o material didático, seja ele um jogo ou outro recurso de ensino, obtenha resultados satisfatórios, ele deve estar combinado com a parte teórica do conteúdo, e sempre combinado com o método do professor, pois dele também virá o direcionamento adequado (NICOLA; PANIZ, 2017).

Diante dos referenciais aqui expostos, os jogos didáticos são de acessível produção e de baixo custo, possui dupla abordagem, ou seja, o aluno pode ser apenas o participante do jogo, como também podem fabricar seus próprios jogos. Consequentemente, estes devem se fazer presentes no planejamento prévio do professor para que se tenha uma finalidade definida, bem como eficácia na sua aplicabilidade em sala de aula. Tais justificativas fazem com que os jogos didáticos se tornem uma das melhores alternativas viáveis de recursos didáticos para complementar a parte teórica dos conteúdos do ensino de Biologia.

Metodologia

Caracterização da pesquisa

No tocante aos aspectos metodológicos, trata-se de uma pesquisa qualitativa e bibliográfica. Foi realizado um levantamento bibliográfico exploratório sobre o tema em questão, com buscas em bases de dados dentre elas: biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO) e repositórios acadêmicos de universidades disponíveis no Google Acadêmico, utilizando os seguintes descritores: Ensino de Biologia, Jogos didáticos, jogos de tabuleiro, ludicidade, sistemas biológicos. Os critérios de inclusão utilizados para o presente levantamento foram: artigos científicos completos, disponíveis eletronicamente em idioma português, espanhol ou inglês, publicados entre os anos de 2001 a 2021.

No que tange à natureza, o presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa aplicada, uma vez que houve a elaboração e utilização de jogos didáticos, cuja finalidade foi verificar a contribuição do material produzido no processo ensino e aprendizagem e a sua utilização no ensino de Biologia com o intuito de colaborar para a superação dos desafios encontrados pelos docentes.

Elaboração dos jogos didáticos de tabuleiro

Ademais, foi realizada uma pesquisa sobre os conteúdos de Biologia que seriam abordados nos jogos em livros do ensino médio, tais como: Biologia Moderna (AMABIS; MARTHO, 2016) e Biologia Hoje (LINHARES; GEWANDSZNAJER; PACCA, 2016). Em seguida, foi feita a elaboração das perguntas utilizando as referências acima, bem como alguns sites que contém banco de perguntas relacionado aos conteúdos que serão aplicados nos jogos, dentre os sites, podem ser citados o Mundo da Educação, Beduca, Qconcursos e Toda matéria. Porém, as perguntas foram adaptadas para aplicação dos tabuleiros para os alunos do Ensino Médio, público-alvo deste estudo.

Após a pesquisa desenvolveu-se um esboço dos tabuleiros dos jogos pela autora e, em seguida, em uma gráfica especializada, foi feita a elaboração dos jogos utilizando-se o programa gráfico *Corel Draw*.

Foram elaboradas também 24 cartas para cada jogo, contendo perguntas sobre o conteúdo trabalhado em cada jogo. Os jogos contêm ainda um dado e quatro peças de cores variadas (uma peça para cada jogador/equipe, as quais devem ser movidas pelo jogador sobre

as casas do tabuleiro). As peças podem ser confeccionadas com material de baixo custo, tendo como sugestão a utilização de pedaços de cabo de vassoura ou EVA

Discussões sobre o processo de validação e aperfeiçoamento dos jogos didáticos de tabuleiro

Após o processo de elaboração os jogos foram submetidos à validação por professores de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN que atuam nos cursos do Ensino Médio do Integrado. Os critérios para participação da pesquisa foram: Ser licenciado em Biologia e estar atuando em sala de aula há pelo menos 3 anos.

O processo de validação consistiu na análise dos jogos didáticos, para tanto foi enviado aos os docentes via mídia social (*WhatsApp*) um arquivo em formato pdf, com imagens dos tabuleiros, imagens das cartas e um tutorial de como jogar. Seguida do envio de um questionário, elaborado no *Google Forms* (Link: <https://forms.gle/ufSsbJp1ZEhc4ja9>), para validação dos jogos.

O questionário continha, na primeira parte, questões com intuito de se obter informações pessoais dos participantes tais como, idade, gênero e o tempo que leciona biologia. Já a segunda parte continha sete (10) afirmativas, em formato de escala tipo Likert. Escalas Likert consistem em uma série de afirmações formuladas sobre o pesquisado, onde os respondentes escolhem uma dentre várias opções, normalmente cinco, sendo elas nomeadas como: Concordo plenamente, Concordo, Neutro/indiferente, Discordo e Discordo plenamente (AGUIAR; CAMPOS; CORREIA, 2011). A terceira parte continha duas (02) questões subjetivas com o intuito de identificar quais as dificuldades encontradas nos jogos e se eles necessitavam de alterações/adaptações.

Vale ressaltar que os docentes que participaram da pesquisa concordaram com sua participação após leitura e assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que explicou os objetivos da pesquisa e garantiu que sua identidade não seria revelada.

Resultados e discussão

Elaboração dos Jogos didáticos

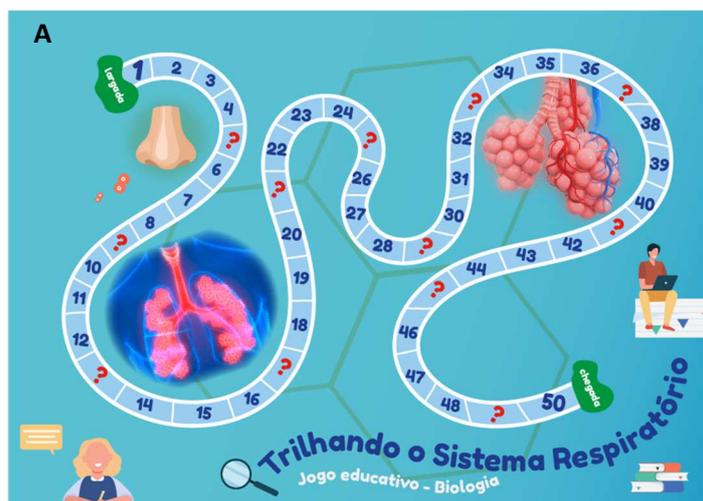
O uso de jogos didáticos como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem vem ganhando destaque nas diversas áreas da Educação. A literatura já relata a existência de

jogos como bingo, baralhos, jogos por aplicativos criados por ferramentas digitais, bem como jogos de tabuleiros.

No presente trabalho, elaborou-se três jogos didáticos de tabuleiros para auxiliar no ensino e aprendizagem de Biologia, os quais foram denominados de: “trilhando o sistema respiratório”, “trilhando o sistema cardiovascular” e “trilhando o sistema digestório, os quais abordam os conteúdos de anatomia e fisiologia do sistema respiratório, sistema cardiovascular e sistema digestório, respectivamente. A escolha destes conteúdos se deu por serem conteúdos complexos e, conseqüentemente, torna-se de difícil compreensão para os alunos.

Os tabuleiros dos jogos (Figura 1) contêm cinquenta casas e foram elaborados de maneira a serem divertidos e, visualmente, atrativos para os participantes, dispondo de muitas cores e outros elementos visuais referentes aos conteúdos trabalhados. Além do tabuleiro, cada jogo contém um dado comum, quatro peças de cores variadas (uma peça para cada jogador/equipe, as quais devem ser movidas pelo jogador sobre as casas do tabuleiro) e vinte cartões com perguntas sobre o tema proposto (Figura 2)¹.

Figura 1 - Jogos didáticos de tabuleiros elaborados no presente trabalho. (A) Tabuleiro do jogo trilhando o sistema respiratório; (B) Tabuleiro do jogo trilhando o sistema cardiovascular; (C) tabuleiro do jogo trilhando o sistema digestório.



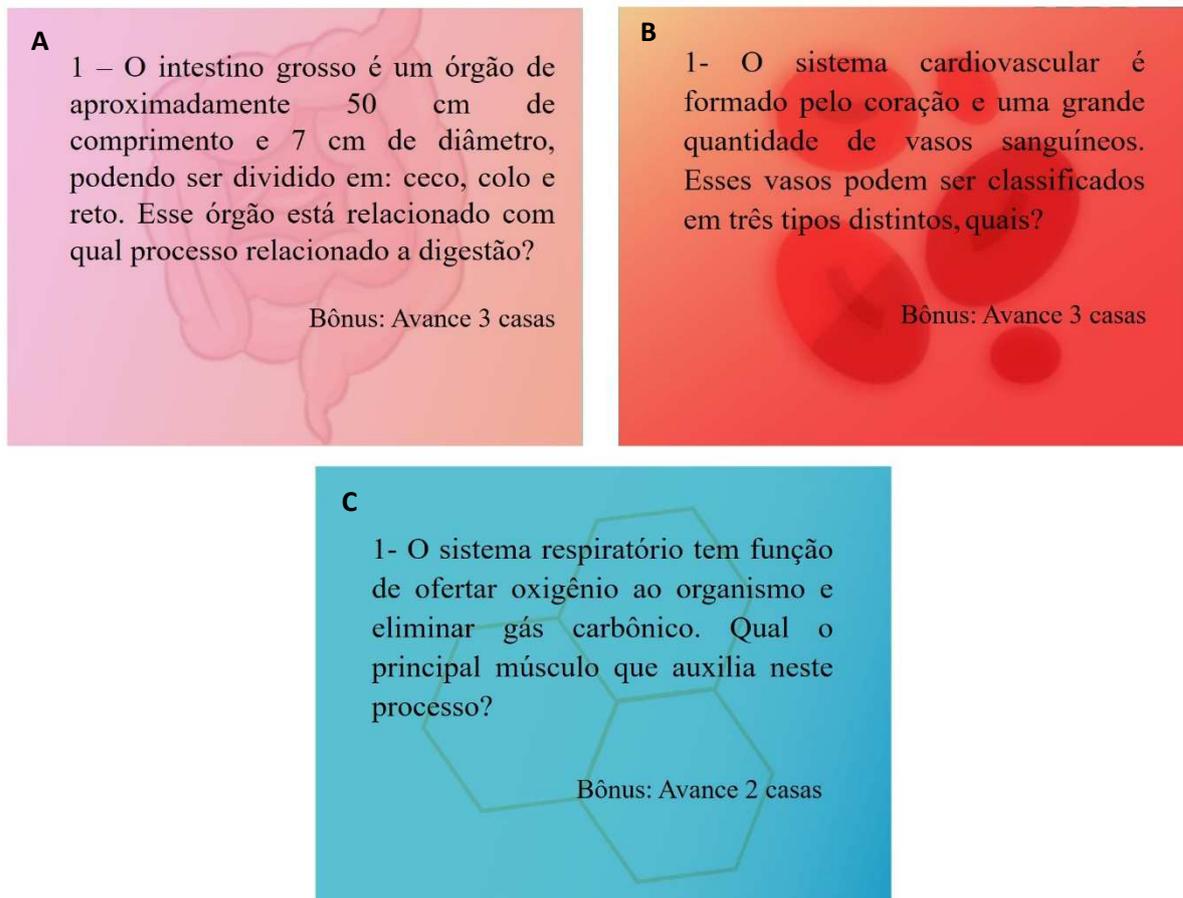
¹ Os jogos, as cartas e o tutorial de como jogá-los podem ser acessados pelo link: https://drive.google.com/file/d/1VEGDK7nSKk_LsrrWNR45Eh_ICxoH99V/view?usp=sharing



Fonte: Autoria própria (2021)

As cartas contendo perguntas (Figura 2) possuem aspectos visuais de maneira a torná-las atrativas e dinâmicas, além disso, contêm um bônus para cada pergunta. Foram selecionadas 24 perguntas para cada jogo sobre o conteúdo trabalhado em sala de aula e adaptadas para o jogo. Após averiguação da aceitabilidade dos jogos pelos docentes, o número de questões pode ser alterado ou adaptado de acordo com cada realidade.

Figura 2 - Cartas contendo as perguntas utilizadas nos jogos (A) Tabuleiro do jogo trilhando o sistema respiratório; (B) Tabuleiro do jogo trilhando o sistema cardiovascular; (C) Tabuleiro do jogo trilhando o sistema digestório.



Fonte: Autoria Própria (2021)

Sobre jogos de tabuleiros Borges e colaboradores afirmam que:

Não necessita de conhecimento prévio por parte do estudante, embora o fato de tê-lo pode facilitar a jogabilidade. De todo modo, este conhecimento pode ser aprendido no decorrer das jogadas através do método de tentativa e erro, já que as respostas corretas são reveladas mesmo ocorrendo erros (BORGES *et al.*, 2016, p. 415).

A produção do jogo também pode ser um momento de interação do professor com a turma, produzindo o material em sala de aula e em conjunto, trabalhando conteúdos procedimentais (BRASIL, 2018), utilizando materiais de baixo custo e se adequando a realidade das salas de aulas de diversas escolas do país. Para tal, será necessário cartolina (preferencialmente branca), lápis de cor, lápis grafite e régua, estes materiais são utilizados para confecção dos tabuleiros. O docente pode aproveitar do momento de criação dos jogos para introduzir outros assuntos importantes, como a importância da reciclagem e do reaproveitamento de alguns materiais.

A dinâmica da atividade com os jogos consiste em dividir a turma de maneira que todos os alunos possam jogar, e que estejam divididos em grupo de cinco alunos para que um seja o mediador (este terá o gabarito de todas as questões) e quatro jogadores. Pode-se fazer várias cópias de cada tabuleiro para que a turma toda possa participar simultaneamente da atividade. Sugere-se que os alunos também estejam estudando o conteúdo proposto do jogo.

O material didático desenvolvido também pode ser utilizado como modelo para prática escolar do ensino médio em outros temas relacionados à Biologia. Vale ressaltar que este modelo possui fácil manuseio por parte dos alunos e do professor, boa resistência do material e dispensa a utilização de laboratórios e equipamentos sofisticados. Pode ser adaptado à realidade das escolas, tornando-se um material de baixo custo, além disso poder ser utilizado também pelos estudantes durante seus estudos em grupo, nas suas próprias residências, por se tratar de um material de utilização simples. Ademais, pode instigar mais a curiosidade de aprender para vencer os companheiros de estudos, fazendo com que os alunos pesquisem sobre os temas enquanto jogam.

O jogo didático é um recurso de suma importância, pois sua utilização é uma forma de facilitar ao aluno assimilar e compreender melhor os conteúdos estudados. E, segundo Karasawa e Gonçalves (2011) ele tem por função proporcionar o conhecimento de maneira dinâmica e efetiva.

Análise e validação dos tabuleiros por docentes de Biologia

Dos docentes de Biologia do IFRN que participaram da análise e validação dos jogos de tabuleiros 66,7% foram do sexo feminino e 33,3% do sexo masculino, com faixa etária entre 33 a 51 anos de idade. O tempo de atuação em sala de aula dos docentes participantes variou de 3 a 25 anos de experiência no ensino de Biologia.

Como mencionado na metodologia, na segunda parte do questionário, foram realizadas afirmações relacionadas à temática da presente pesquisa com o intuito de analisar e validar a utilização dos jogos didáticos para o Ensino de Biologia.

Inicialmente, os participantes foram indagados se as regras dos jogos analisados são de fácil entendimento e todos os participantes concordaram totalmente. Posteriormente, foram questionados se as perguntas contidas nas cartas dos jogos estão adequadas aos conteúdos propostos (sistema cardiovascular, sistema respiratório e sistema digestório), 33,3% dos participantes concordaram parcialmente e o os demais concordaram totalmente (66,7%).

Quando questionados sobre a utilidade dos jogos desenvolvidos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Biologia, 8,3% dos participantes afirmaram concordar parcialmente e os demais (91,7%) concordaram totalmente. De igual modo, esses resultados corroboram aos resultados obtidos por Gregório e colaboradores que observaram após utilização de jogos didáticos se mostram ser mais eficientes no ensino e aprendizagem dos alunos (GREGÓRIO; DE OLIVEIRA; DE MATOS., 2016).

Em relação à questão dos materiais que compõe os jogos serem de fácil compreensão (tabuleiros, cartas e peças) todos os participantes afirmam que concordam totalmente.

Sobre a viabilidade de aplicação dos jogos em sala de aula, 16,7% dos participantes concordaram parcialmente e 83,3% concordaram totalmente. Os participantes foram indagados ainda se é possível trabalhar os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais na realização dos jogos, apenas um participante afirmou discordar totalmente. Esse participante justificou sua resposta dizendo: *“As perguntas estão centradas na memória e no conhecimento declarativo, assim, não tem como avaliar procedimento e atitudes”*. Porém, observa-se que tais jogos estimulam a cooperação entre os participantes, além de outros conteúdos atitudinais como respeito e ética. Ademais, é possível trabalhar conteúdos procedimentais, como a escrita dos alunos e sua oratória.

Quando questionados se acharam o visual gráfico dos tabuleiros atrativos e adequados, todos concordaram totalmente. Quanto à utilização destes tabuleiros como método auxiliar para complementar os conteúdos de anatomia e fisiologia, 66,7% dos participantes concordaram totalmente e apenas 33,3% concordaram parcialmente.

66,7% dos participantes consideraram os jogos coerentes e adequados diante dos direcionamentos da BNCC para o ensino médio, já 75% consideraram que os jogos são coerentes e que atendem às demandas do componente curricular Biologia diante dos direcionamentos do Projeto Político Pedagógico do IFRN para a educação profissional e o Plano de Trabalho da Disciplina de Biologia para os cursos Técnicos Integrados.

Dentre as sugestões feitas pelos docentes em relação à necessidade de alterações ou adaptações nos jogos (tabuleiros e cartas) teve-se: Adicionar as respostas nos cartões ou fazer gabarito; elaboração de questões mais contextualizadas; ajustes em algumas perguntas; propor situações que envolvam conhecimentos e tributem para procedimentos e atitudes; inclusão de alguns obstáculos no tabuleiro, ou alguma indicação de prenda para o time ganhador indicar ao time adversário, como forma de deixar o jogo mais interativo; inclusão de perguntas objetivas e digitalização dos tabuleiros para uso como ferramenta didática em celulares.

As adaptações que as autoras consideraram pertinentes foram realizadas, como por exemplo, revisão e adição de questões contextualizadas, associadas ao cotidiano dos discentes, bem como a elaboração de um gabarito das questões, o qual pode ser acessado no tutorial do jogo. Encontram-se em fase de planejamento a validação junto às turmas dos cursos técnicos de um *Campus* do IFRN, pois serão utilizados como ferramenta metodológica nas aulas mediadas por uma docente autora e de professores de biologia, que lecionam os conteúdos previstos no material didático ora delineado.

Considerações finais

A partir dos resultados obtidos conclui-se que os objetivos do presente estudo foram alcançados, uma vez que houve a criação dos jogos desenvolvidos para fins desta pesquisa, com o intuito de fazer com que os alunos compreendam de forma menos complexa as temáticas selecionadas, como o sistema respiratório, cardiovascular e digestório. Assim também como foram validados como estratégia de ensino desses conteúdos, pelos docentes de Biologia do IFRN participantes da pesquisa.

Este estudo propôs uma atividade didática diferenciada baseada na construção de jogos didáticos na qual o material possibilitará que o professor aborde os assuntos direcionados ao ensino de Biologia. Partindo desse princípio, foram criados os jogos “trilhando o sistema respiratório”, “trilhando o sistema cardiovascular” e “trilhando o sistema digestório”, com o intuito de auxiliar aos alunos a revisarem os assuntos sobre os sistemas do corpo humano, deixando-o mais contextualizados, interativos e significativos para os discentes do Ensino Médio dos cursos técnicos. Dessa forma, contribui para uma aprendizagem mais eficaz.

Desse modo, esperamos que, a partir desses materiais didáticos, seja possível compreender de forma dinâmica os órgãos que compõem os sistemas respiratório, cardiovascular e digestório como também os processos feitos por eles. Muitas vezes, em uma aula expositiva, os métodos utilizados pelos professores para abordar os assuntos acabam sendo extensos e complexos, tornando muitas vezes, uma matéria abstrata que demanda muito raciocínio e que não tem relação com nenhuma vivência dos estudantes no seu cotidiano. Isso pode gerar desmotivação na aprendizagem dos estudantes, fazendo com que eles recebam e armazenem as informações de maneira mecânica e memorizada. Conhecendo esses fatores, torna-se necessário que os docentes busquem alternativas que sejam mais eficientes na busca da aprendizagem significativa e uma das maneiras, até então, mais viáveis para alcançar tal feito é por meio do lúdico.

Portanto, é possível ensinar aos alunos por meio de jogos didáticos de tabuleiro, sendo necessária a orientação e o incentivo de um mentor, após uma breve aula sobre o tema que será abordado. Com a aplicação de jogos didáticos, existem inúmeras vantagens para aprendizagem dos alunos, como: estimular a cognição, permite a assimilação de novos conteúdos e favorece a fixação de conhecimentos.

Por fim, em pesquisas prospectivas almejamos a conclusão do aperfeiçoamento dos jogos e validação junto aos estudantes do Ensino Médio Integrado.

Referências

AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. In: SBC - Proceedings of SBGames, 2011. Salvador, **Anais do SBC-Proceedings of SBGames**, Salvador, v. 7, n. 2, p. 1-5, 2011.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna vol. 2**. 3 ed. São Paulo: Ed. Moderna, 2016.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 1 ed. Lisboa: Plátano, 2003.

BORBA, J. B. **Uma breve retrospectiva do ensino de biologia no Brasil**. 2013. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

BORGES, G. A. *et al.* Body: Um jogo digital educacional de tabuleiro na área de fisiologia humana. In: SBC - Proceedings of SBGames, 2016. São Paulo, **Anais do SBC - Proceedings of SBGames**, p. 412-420, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 03 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Ensino Médio**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf. Acesso em: 28 mar. 2022.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora - estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. 1 ed. Porto Alegre: Penso Editora e-PUB, 2018.

CLUA, E. W. G.; BITTENCOURT, J. R. Uma nova concepção para a criação de jogos educativos. **Minicurso do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**. Manaus-AM: Sociedade Brasileira de Computação, CD-ROM., 2004.

CUNHA, N. H. S. **Brinquedo, desafio e descoberta para utilização e confecção de brinquedos**. 1 ed. Rio de Janeiro: FAE, 1988.

DURÉ, R. C.; DE ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em ensino de ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 1, p. 259-272, abr. 2018.

GREGÓRIO, E. A.; DE OLIVEIRA, L. G.; DE MATOS, S. A. Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica. **Experiências em ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 11, n. 1, p. 101-125, abr. 2016.

LOULA, A. C. *et al.* Modeling a virtual world for the educational game Calangos. **International Journal of Computer Games Technology**, Londres, v. 2014, [s.n], p. 1-14, abr. 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/382396>.

IFRN. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Informática na forma Integrada – Presencial**. Natal-RN: 2011. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/campus/macau/alunos/cursos/tecnico-integrado/informatica-1/informatica/view>. Acesso em: 28 mar. 2022.

IFRN. **Projeto Político Pedagógico do IFRN: uma construção coletiva**. Documento-Base. Natal-RN: 2012. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/institucional/projeto-politico-pedagogico-1>. Acesso em: 28 mar. 2022 (a).

IFRN. **Proposta de Trabalho das Disciplinas (PTDEM)**. Natal-RN: 2012. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/ifrn/institucional/projeto-politico-pedagogico-1/lateral/menu-1/ptdem>. Acesso em: 28 mar. 2022 (b).

KARASAWA, M. M. G.; GONÇALVES, T. M. Modelos didáticos aplicados ao ensino da estrutura da molécula de DNA e RNA. In: **Congresso Brasileiro de Genética, Águas de Lindóia**. Resumos... São Paulo: SBG, 2011.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 12, n. 22, p. 105-128, jan. 1994. DOI: <https://doi.org/10.5007/%25x>.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1997.

KISHIMOTO, T. M. *et al.* (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje vol. 3**. São Paulo: Editora Ática, 2016.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, mai. 2017.

MOYLES, J. R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. 1 ed. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2002.

NOGUEIRA, A. M.; DE SOUZA, G. B.; MOREIRA, L. A. A utilização de jogos didáticos na disciplina de biologia no ensino médio técnico. **Revista Cocar**, Belém, v.15, n.32, p. 1-15, jul. 2021. DOI: <https://doi.org/10.31792/rc.v15i32>.

ROCHA, D. F.; RODRIGUES, M. S. Jogo didático como facilitador para o ensino de biologia no ensino médio. **Cippus**, Canoas, v. 8, n. 2, p. 01-08, nov. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18316/cippus.v6i2.4742>

SANTOS, J. D. **Ensinar Ciências: reflexões sobre a prática pedagógica no contexto educacional**. Blumenau-SC: Nova Letra, 2011.

SILVA, R. B. **Ecojogo: produção de jogo didático e análise de sua contribuição para a aprendizagem em educação ambiental**. 2015. 132 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

TAVARES. P. C. **Utilização de jogo educativo como proposta para favorecer o ensino de ciências nas turmas do 8º ano da Escola Municipal Maria Caproni de Oliveira, Município de Carvalhópolis MG**. 2013. 48 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Machado, Minas Gerais, 2013.

Agradecimentos:

Agradecemos ao egresso do curso de Pós-graduação em Tecnologias Educacionais e Educação a Distância do Campus Zona Leste e também professor de Línguas da Universidade Técnica Estatal de Quevedo no Equador, Jardel Coutinho dos Santos, que em parceria com o Polo UAB/EAD Campus João Câmara, gentilmente, se disponibilizou e realizou as traduções dos resumos em língua estrangeira deste trabalho.

Autores:

Nathalia Moura Silva

Licenciada em Biologia e Especialista em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

E-mail: nathalia.moura@escolar.ifrn.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7513-6696>

Mariana Santana Santos Pereira da Costa

Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas, Mestre e Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Docente de Biologia do IFRN e

pesquisadora e orientadora dos cursos de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica e Educação Ambiental e Geografia do Semi-Árido do IFRN. Atua nos seguintes temas:

Ensino de Ciências e Biologia, Educação Ambiental, Experimentação, composição química e atividades biológicas de biomoléculas extraídas de algas marinhas.

E-mail: mariana.costa@ifrn.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2645-1083>

Emiliana Souza Soares

Doutora em Estudos da Linguagem (UFRN),
Professora do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia (IFRN).
Tem experiência e realiza estudos com foco na formação docente na educação básica e
profissional
E-mail: emiliana.soares@ifrn.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1498-6643>

Jailma Almeida de Lima

Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Especialista em Análises Clínicas pelo DACT/CCS/UFRN. Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (UFRN). Atualmente é docente da Rede Básica de Ensino do Estado do Rio Grande do Norte e aluna da Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica do IFRN. Têm experiências nas áreas de Biotecnologia Vegetal e Bioquímica (com ênfase em polissacarídeos de algas marinhas, cultivo celular, biologia molecular e genotoxicidade).
E-mail: jal.bio23@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9650-5227>

Como citar o artigo:

SILVA, N. M.; COSTA, M. S. S. P.; SOARES, E. S; LIMA, J. A. La enseñanza de la biología en la educación básica y profesional: perspectivas didácticas y potencialidades de los juegos de mesa. **Revista Paradigma**, Maracay, v. 43, Edição Temática 3, p.827-849, sep., 2022.