

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS - INHUMAS
ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL



O Uso de Jogos no Ensino de Bioquímica: Uma Abordagem Interativa para a Aprendizagem

Alexandre Rezende David Ramos

Orientadora: Dra. Darlene Ana Paula Vieira

ALEXANDRE REZENDE DAVID RAMOS

**O Uso de Jogos no Ensino de Bioquímica: Uma Abordagem
Interativa para a Aprendizagem**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização de Docência na Educação Básica e Profissional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Inhumas como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Dra. Darlene Ana Paula Vieira

INHUMAS, 2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Ramos, Alexandre Rezende David

R175 O uso de jogo no ensino de Bioquímica: uma abordagem interativa para a aprendizagem [Manuscrito]. / Alexandre Rezende David Ramos. – Inhumas: IFG, 2025.

28 f.

Inclui bibliografia.

Orientadora: Profa. Dra. Darlene Ana Paula Vieira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação) - Instituto Federal de Goiás, Câmpus Inhumas, Especialização em Docência na Educação Básica e Profissional, 2025.

1. Jogos educativos. 2. Bioquímica. 3. Ensino-aprendizagem. 4. Material didático. 5. Vieira, Darlene Ana Paula (orientadora) I. Título.

CDD 630.7

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária
Maria Aparecida Rodrigues de Souza - CRB/1-1497
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☒ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☐ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Alexandre Rezende David Ramos

Matrícula: 20231030170011

Título do Trabalho: O Uso de Jogos no Ensino de Bioquímica: Uma Abordagem Interativa para a Aprendizagem

Autorização - Marque uma das opções

1. ☒ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. ☐ Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. ☐ Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- ☐ O documento está sujeito a registro de patente.
☐ O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
☐ Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Goiânia, 24 de fevereiro de 2025

Local e Data

Alexandre Rezende David Ramos

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS INHUMAS

ATA Nº xx/ 20xx

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL

Aos dezoito dias do mês de janeiro do ano de 2025, às 08 horas e 02 minutos, reuniram-se as professoras membros da Banca/Mesa **Dra. Darlene Ana de Paula Vieira IFG Campus Inhumas**, **Dra. Beatriz dos Santos Siqueira IFG Campus Inhumas**, e **Me. Daniella Ramos Martins UNIFAN**, sob a presidência da primeira para procederem à avaliação do Trabalho de Final de Curso, com título **O Uso de Jogos no Ensino de Bioquímica: Uma Abordagem Interativa para a Aprendizagem** de autoria de **Alexandre Rezende David Ramos** (matrícula 20231030170011), discente do Curso de Especialização em Docência na Educação Básica e Profissional. Após a apresentação oral do discente e as considerações dos membros da banca chegou-se a conclusão que o trabalho foi **APROVADO**, considerando-se cumprido este requisito parcial para obtenção de título de especialista pelo Instituto Federal de Goiás.

Encerra-se a presente sessão às 09:00 horas e 20 minutos. Eu, Prof. Darlene Ana de Paula Vieira, dato e assino a presente ata que segue assinada por todos os membros da Banca e pelo discente.

Prof. **Darlene Ana de Paula Vieira**

Prof. **Beatriz dos Santos Siqueira**

Prof. **Daniella Ramos Martins**

Alexandre Rezende David Ramos
(Discente)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Alexandre Rezende David Ramos**, 20231030170011 - Discente, em 18/01/2025 09:26:50.
- **Beatriz dos Santos Siqueira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 18/01/2025 09:24:49.
- **Daniella Ramos Martins**, Daniella Ramos Martins - 234520 - Docente do ensino superior na área de prática de ensino - Associação Aparecidense de Educação (01460690000124), em 18/01/2025 09:24:48.
- **Darlene Ana de Paula Vieira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 18/01/2025 09:21:38.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 17/01/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 607575
Código de Autenticação: 8d06291da8



Dedico este trabalho a todas as crianças que sonham em ser professores, assim como eu sonhei. O caminho pode ser árduo, mas a realização desse sonho vale a pena.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me guiar e dar forças em cada passo desta jornada. E a Nossa Senhora de Fátima e São Cristóvão por guiar meus caminhos nas estradas e me proteger de qualquer adversidade.

Aos meus pais, Maria Auxiliadora e Osvando, pelo amor e apoio incondicional, que sempre me incentivaram a buscar meus sonhos.

Ao meu irmão, Rodolpho, por me fazer perseguir meu sonho desde criança, o qual está comigo desde sempre.

Sou grato ao meu companheiro de jornada e de vida, Eduardo, por sempre me incentivar a buscar a excelência e por celebrar cada conquista ao meu lado. Seu apoio foi essencial para a conclusão deste trabalho. Seu dedinho aqui nas correções desse projeto, e sua presença me faz querer seguir cada vez mais em busca da realização dos meus desejos.

Um abraço especial ao meu floquinho de neve, Pluto, por estar ao meu lado nas tardes de construção desse trabalho, embora maioria das vezes tivesse de parar para fazer carinho, ao deitar no meu colo ou para brincar/jogar sua argolinha verde.

À Márcia, minha sogra, por ter me proporcionado um lar acolhedor durante o período do curso. Sua companhia e cuidado tornaram essa experiência ainda mais especial. E um “cheiro” na Malu e Luna, esta quase virou minha acompanhante de curso de tanto que gostavam de ir comigo para o carro!

Aos meus professores, que compartilharam seu conhecimento e sabedoria, contribuindo para meu crescimento acadêmico e pessoal. Em especial, a Professora Darlene, minha orientadora, o qual exerceu com maestria essa orientação; grato pela oportunidade de conhecê-la.

Agradeço imensamente à banca examinadora pelo tempo, atenção e carinho disponibilizado ao longo da trajetória final do curso e por participar desse momento especial.

Aos meus colegas de sala, o qual estiveram ao meu lado, obrigado pelas risadas e companheirismo ao longo dessa jornada.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho e da conclusão dessa Especialização.

“Não é a mais forte das espécies que sobrevive, nem a mais inteligente, mas a que melhor se adapta à mudança.”

Charles Darwin

RESUMO

O uso de jogos como ferramenta educacional tem emergido como uma estratégia inovadora e eficaz para o ensino e aprendizado da bioquímica, oferecendo uma abordagem interativa e engajadora para tópicos complexos. Este estudo de revisão de literatura analisa a produção científica sobre como o uso de jogos e materiais didáticos impactam o ensino de biologia na disciplina de bioquímica, com foco na eficácia de diferentes métodos para aumentar a motivação e aprimorar o aprendizado dos alunos. Foram revisadas publicações em periódicos, dissertações e teses, utilizando sistemas de busca informatizados como Scielo, PubMed, Google Acadêmico e Portal CAPES. As revisões destacam a necessidade de novas metodologias educacionais, como exemplo a inserção metodológica de jogos didáticos, para enfrentar os desafios existentes, como a falta de preparo docente e a dificuldade da classe discente de aceitar uma nova metodologia. Em resposta a essa necessidade, propõe-se o desenvolvimento de um jogo didático a ser integrado às aulas de bioquímica, com o intuito de melhorar a compreensão dos conceitos relacionados a esta disciplina, tornando-os mais acessíveis e estimulantes para os estudantes.

Palavras-chave: Jogos educacionais, Bioquímica, Ensino e aprendizado.

ABSTRACT

The use of games as an educational tool has emerged as an innovative and effective strategy for teaching and learning biochemistry, offering an interactive and engaging approach to complex topics. This narrative review study analyzes the scientific literature on how the use of games and teaching materials impacts biology education within the discipline of biochemistry, focusing on the effectiveness of different methods to increase student motivation and enhance learning. Publications in journals, dissertations, and theses were reviewed using computerized search systems such as Google Scholar and CAPES Portal. The reviews highlighted the need for new educational methodologies to address existing challenges. In response to this need, the development of a didactic game is proposed, which will be integrated into biochemistry classes, aiming to improve the understanding of concepts related to this discipline, making them more accessible and stimulating for students.

Keywords: Educational games, Biochemistry, Teaching and learning.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
1. METODOLOGIA.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
2.1 Os Jogos Didáticos.....	12
2.2 Jogos Didáticos na Biologia.....	13
2.3 Jogos na Disciplina de Bioquímica.....	14
2.4 A Bioquímica no Ensino do 8º ano do Fundamental II	15
2.5 As teorias sobre o Potencial dos Jogos na Educação	16
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4. CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS	21
ANEXOS.....	25

INTRODUÇÃO

No interior de todas as células vivas encontramos substâncias inorgânicas e orgânicas. A bioquímica é uma ciência que investiga os fundamentos da vida, enfocando as estruturas, arranjos e metamorfoses moleculares que ocorrem dentro das células. Essas transformações, coletivamente derivadas do metabolismo, englobam um conjunto de reações altamente coordenadas, essenciais para assegurar a viabilidade, expansão e perpetuação dos organismos. Por mais que as espécies viventes apresentem diferenças marcantes em nível macroscópico, possuem semelhanças notáveis em nível bioquímico (LEHNINGER, NELSON, COX; 2014).

No contexto educacional, a bioquímica compõe o núcleo central do currículo, constituindo uma disciplina científica que demanda compreensão interdisciplinar. Essa abordagem lúdica facilita a conexão entre os conteúdos previamente abordados em ciclos educacionais anteriores, estabelecendo alicerces sólidos para as etapas subsequentes. Rossi-Rodrigues e Galembeck (2011) acreditam que as práticas devem basear-se em problematizações que estimulam os estudantes a reflexão e buscar soluções para os problemas apresentados. No currículo da bioquímica, sua complexidade pode ser desafiadora, e os jogos educativos facilitam o aprendizado ao tornar conceitos abstratos mais interativos e visuais, promovendo engajamento e desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico e resolução de problemas (DEWEY, 1959).

No Ensino Fundamental II, onde inicia o estudo da parte bioquímica, jogos educativos ajudam a tornar conceitos abstratos de bioquímica mais acessíveis. Isso promove uma aprendizagem ativa, estimulando o pensamento crítico e a compreensão profunda de temas como metabolismo e reações químicas. Diante das metodologias inovadoras no ensino de ciências, os jogos educativos destacam-se como ferramentas lúdicas e eficazes, capazes de cativar os alunos e romper com o formato tradicional e monótono de uma aula expositiva. Esses jogos são recursos pedagógicos que oferecem aprendizados de forma envolvente. A vivência com jogos educativos não apenas propicia entretenimento, mas também aprimora a relação aluno-professor e estimula a criatividade (CUNHA, 1988; FIALHO, 2008).

A utilização de abordagens pedagógicas inovadoras desempenha um papel

crucial no processo de ensino e aprendizagem, especialmente em como a bioquímica. Nesse contexto, os jogos didáticos têm emergido como uma ferramenta promissora para engajar os alunos, de maneira mais acessível e prática (ALMEIDA; VIEIRA; FREITAS, 2019). Um exemplo prático seria o uso de um jogo didático em que os alunos simulam reações da glicólise, movimentando moléculas e respondendo a perguntas sobre enzimas e produção de energia, tornando o aprendizado de bioquímica mais dinâmico e acessível.

No contexto do ensino de Ciências, os jogos educativos surgem como instrumentos altamente apreciados, dada a complexidade e abstração inerentes a essa disciplina. Contudo, é notável que esses recursos encontram maior aplicação no nível de ensino fundamental, pois como demonstra Vigotsky (2007), nessa faixa etária escolar, é importante o uso de jogo para o desenvolvimento integral da criança. Ao utilizar jogos em sala de aula, o professor pode criar um ambiente de aprendizagem mais motivador e eficaz, contribuindo para a formação de cidadãos críticos, criativos e colaborativos. Sua relevância é mais evidente, quando adotados com finalidade de revisão. (TOPANOTTI, *et al.*, 2011).

Dessa forma, este trabalho de revisão de literatura analisa a produção científica sobre como o uso de jogos e materiais didáticos impactam o ensino de biologia na disciplina de bioquímica para o oitavo ano do Ensino Fundamental, com foco na eficácia de diferentes métodos para aumentar a motivação e aprimorar o aprendizado dos alunos. Frente a isso, desenvolvemos um jogo didático com o objetivo de explorar o potencial educacional dos jogos para desenvolver competências específicas e aprimorar a aprendizagem de estudantes do Ensino Fundamental II.

A presente revisão narrativa está organizada de forma sequencial e estruturada, sendo apresentada da seguinte forma: 1.: metodologia adotada; 2.: são apresentados os levantamentos teóricos que fundamentam a pesquisa; 3.: descreve os resultados e discussões acerca da implementação do jogo bioquímico; e 4.: são feitas as considerações finais.

1. METODOLOGIA

A revisão bibliográfica é uma análise crítica e abrangente das publicações existentes em uma área específica do conhecimento. Ela envolve a discussão e a explicação de um tema com base em livros, artigos, periódicos e outras fontes teóricas. Além disso, consulta-se bases de dados e materiais indexados para enriquecer a pesquisa. O objetivo é que o pesquisador tenha um contato direto com o que já foi produzido sobre o assunto, a fim de oferecer um novo enfoque ou abordagem para chegar a conclusões inovadoras. A pesquisa bibliográfica visa também incentivar a interpretação crítica das teorias comprovadas. Esta pesquisa assume uma abordagem exploratória e descritiva, de caráter qualitativo, fundamentada nos princípios da análise de conteúdo e nas diretrizes da revisão de literatura (MARCONI e LAKATOS, 2007).

A pesquisa bibliográfica foi conduzida em três etapas principais apresentadas a seguir:

I. Levantamento e análise de literatura: A primeira etapa envolveu a identificação e seleção de estudos anteriores que tratavam da utilização de materiais didáticos no ensino de bioquímica, com ênfase em suas abordagens pedagógicas e na avaliação de sua eficácia. O processo de seleção de artigos para uma revisão envolve definir objetivos claros, estabelecer critérios de inclusão (como ano de publicação, tipo de estudo, relevância e palavras-chave: Bioquímica, jogos didáticos, escola, fundamental, sobe e desce) e exclusão (como artigos que apenas tangenciam o objetivo do projeto). Após a realização de uma busca sistemática em bases de dados, os artigos são triados por título, resumo e leitura completa, com avaliação da qualidade metodológica. Foram consultadas bases de dados acadêmicos, como Scielo, PubMed, Portal CAPES e Google Scholar, para garantir um levantamento abrangente e atualizado das publicações relevantes.

II. Investigação de jogos educacionais: A segunda fase da pesquisa envolveu a análise de jogos educacionais voltados ao ensino de bioquímica, com o objetivo de identificar suas características, mecânicas e impacto pedagógico. A análise destacou as potencialidades dos jogos como ferramentas de ensino, além de

apontar áreas para aprimoramento, visando melhor atender às necessidades do Ensino Fundamental II. A seleção dos jogos foi feita com base em critérios pedagógicos, como objetivos de aprendizagem, interatividade, adequação ao nível dos alunos, relevância dos conteúdos, estímulo ao pensamento crítico e à resolução de problemas, além de acessibilidade e colaboração. O foco foi garantir que os jogos favorecessem uma aprendizagem significativa e alinhada às necessidades educacionais dos estudantes.

III. Análise de dados, proposição do jogo educacional e avaliação:

Após a coleta e análise dos materiais selecionados, foram categorizados os conceitos bioquímicos mais abordados (carboidratos, proteínas, lipídios, vitaminas e sais minerais) e sua aplicabilidade educacional. Com base nisso, foi proposta a criação de um jogo de tabuleiro, integrando esses conceitos para facilitar a compreensão e promover a aprendizagem ativa. Contudo, o jogo não foi implementado, apenas proposto. A eficácia do jogo seria avaliada por meio de testes de desempenho, observação em sala de aula, estudos piloto, análise de interação e avaliação da retenção de conhecimento. Essas abordagens visariam medir o impacto do jogo na aprendizagem de bioquímica e identificar melhorias.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Jogos didáticos são ferramentas pedagógicas que incorporam elementos lúdicos e interativos, facilitando o processo de aprendizagem. Essas ferramentas demonstram eficácia comprovada em contextos como ensino fundamental, médio e superior, abrangendo desde salas de aula formais até treinamento corporativo e educação continuada. Na área da Biologia, os jogos educacionais se destacam como ferramentas valiosas para promoverem o aprendizado e a compreensão dos conceitos complexos e muitas vezes abstratos. Além disso, sua aplicação pode aumentar a motivação e desenvolver hábitos de persistência nos alunos (GALLÃO, 2017).

2.1 Os Jogos Didáticos

A importância dos jogos didáticos é que eles são ferramentas valiosas no processo de ensino-aprendizagem, pois são naturalmente atrativos e envolventes para os alunos. Eles criam um ambiente de aprendizagem divertido e desafiador, que ajuda a manter o interesse e a motivação dos estudantes. Além disso, os jogos promovem a aprendizagem ativa, em que os alunos são encorajados a participar ativamente do processo de descoberta e resolução de problemas, em contraste com a aprendizagem passiva, na qual os alunos apenas recebem informações (BARROS, 2019).

Os jogos educacionais também podem ajudar no desenvolvimento de uma ampla variedade de habilidades: incluindo habilidades cognitivas como resolução de problemas, pensamento crítico, tomada de decisão e habilidades sociais como colaboração, comunicação e trabalho em equipe. Muitos jogos educacionais são desenvolvidos para se adaptarem, permitindo uma abordagem mais personalizada da aprendizagem (MIRANDA, 2019).

Esses jogos podem ser utilizados em uma ampla variedade de disciplinas, como matemática, ciências, história, linguagens e até educação física, sendo também adaptáveis para atender aos objetivos de aprendizagem específicos de cada área. Além disso, muitos jogos educacionais oferecem uma devolutiva, quase que de imediato sobre o desempenho do aluno, permitindo que os estudantes corrijam erros e aprimorem suas habilidades de maneira contínua (MATOSO, 2021).

Os jogos também podem ser uma excelente estratégia de atender às necessidades de diferentes tipos de alunos, incluindo aqueles com estilos de aprendizagem diferentes, habilidades diversas e necessidades especiais. Além de serem usados como ferramentas de ensino, jogos educacionais também podem servir como instrumentos de avaliação formativa, ajudando os professores a avaliar o progresso dos alunos de forma contínua (PEREIRA, 2013).

De acordo com Piaget (1973), o progresso cognitivo ocorre em fases que são fundamentais para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas adequadas à idade dos estudantes. No segundo ciclo do Ensino Fundamental, que corresponde à fase operatória concreta, entre 7 e 11 anos, os alunos ainda têm dificuldades com conceitos abstratos e aprendem melhor por meio de experiências práticas. Nesse contexto, o uso de jogos educativos, modelos e experimentos facilita o entendimento dos conceitos bioquímicos, permitindo uma interação direta com o conteúdo de forma concreta.

Além disso, a avaliação constante e o aprendizado ativo são essenciais para estimular o crescimento cognitivo, pois os alunos constroem o conhecimento por meio da vivência e da resolução de problemas. É fundamental adaptar as estratégias de ensino a essa fase cognitiva, priorizando atividades práticas e em grupo para garantir um aprendizado eficaz e significativo.

2.2 Jogos Didáticos no ensino de Biologia

Os jogos didáticos sejam eles físicos ou virtuais, são ferramentas valiosas para o ensino de Biologia. As simulações interativas permitem que os alunos interajam com modelos virtuais de processos biológicos, como ecossistemas, manipulando variáveis para observar os efeitos. Jogos práticos, como dissecções virtuais ou físicas, possibilitam que os alunos explorem a anatomia e a fisiologia dos organismos de forma segura e eliminando a necessidade de material biológico real (ALMEIDA; CARVALHO; GUIMARAES, 2016).

Jogos de tabuleiro temáticos podem auxiliar os alunos na compreensão de conceitos fundamentais, como classificação taxonômica, cadeias alimentares, ciclos biogeoquímicos, entre outros. Jogos de perguntas e respostas servem como uma forma eficaz de testar e reforçar o conhecimento em Biologia.

Os jogos de identificação desafiam os alunos a identificar espécies de plantas,

animais ou microrganismos com base em características específicas, promovendo a observação detalhada e o reconhecimento das características específicas (LISBOA, 2016; BELTRAMINI, 2022).

Simulações de evolução permite que os alunos experimentem como as populações mudam ao longo do tempo em resposta a pressões seletivas. Jogos que recriam ambientes naturais, como recifes de coral ou florestas, permitem que os alunos explorem a biodiversidade, as interações ecológicas e os impactos humanos. Jogos de tabuleiro ou simulações que abordam a genética, incluindo cruzamentos e hereditariedade, ajudam os alunos a entenderem os princípios básicos da transmissão de características.

Jogos de DNA e biologia molecular podem envolver a manipulação virtual de sequências de nucleotídicas, a replicação celular e processos de transcrição e tradução. Jogos de biologia marinha e ecologia aquática permitem a exploração virtual de ecossistemas aquáticos, incluindo a vida marinha e os processos ecológicos associados (LOPES, 2013).

2.3 Jogos didáticos no Ensino de Bioquímica

Disciplina que envolve muitos conceitos abstratos e processos moleculares, frequentemente pode ser difícil de compreender apenas por meio de leitura e aulas expositivas. Os jogos permitem a visualização desses conceitos de forma prática e interativa, o que facilita a compreensão (MORAES, 2023).

Além disso, os jogos oferecem a oportunidade de aplicar teorias e conhecimentos bioquímicos em cenários simulados, ajudando os alunos a entenderem como os conceitos estudados na teoria se aplicam-se em processos reais no mundo biológico. Ao participar dessas atividades, os alunos tornam-se ativos no processo de aprendizado (FORTUNATA, 2000).

Os jogos também proporcionam uma maneira divertida e eficiente de revisar e reforçar o material estudado, ajudando na consolidação do conhecimento. A introdução de uma dimensão competitiva por meio de jogos pode motivar os alunos a se esforçarem para aprender e melhorar, incentivando a colaboração e a busca pelo aprimoramento constante (MESTANZA, 2017).

2.4 A Bioquímica no Ensino do 8º ano do Fundamental II

A compreensão das substâncias essenciais para os seres vivos e seu papel no organismo, é encontrado na Bioquímica. Ao lidar com processos moleculares e celulares, apresenta desafios específicos para alunos do 8º ano do ensino fundamental. Essa disciplina envolve o estudo de reações químicas complexas e interações entre biomoléculas, o que pode ser abstrato e difícil de visualizar. A Bioquímica requer a integração de conhecimentos de várias áreas, como Química, Biologia Celular e Genética, o que pode ser um desafio para os alunos que estão se familiarizando com esses conceitos pela primeira vez. A disciplina tem sua própria terminologia técnica, e os alunos precisam familiarizar-se com uma ampla gama de termos e conceitos específicos (LEHNINGER, NELSON, COX; 2014).

Muitos conceitos de Bioquímica são abstratos e não podem ser observados diretamente a olho nu, o que dificulta a compreensão inicial. Além disso, a Bioquímica frequentemente envolve a resolução de problemas complexos, exigindo a aplicação de princípios teóricos para explicar fenômenos biológicos, o que demanda um pensamento analítico. A área abrange uma grande variedade de tópicos, desde a estrutura molecular até processos metabólicos complexos, o que pode ser desafiador para alunos mais novos. (DANTAS *et al*, 2022).

Alunos do 8º ano ainda estão em fase de desenvolvimento cognitivo e podem estar começando a desenvolver habilidades de pensamento abstrato, tornando a compreensão de conceitos bioquímicos mais desafiadora. Portanto, é importante que os professores utilizem estratégias de ensino que facilitem essa compreensão, como a utilização de exemplos práticos e a aplicação dos conceitos em situações do cotidiano. Além disso, é importante que os alunos tenham uma base sólida em biologia celular e química antes de se aprofundarem na Bioquímica (PERSON e DA ROCHA, 2020).

No contexto da Biologia e da Bioquímica, os jogos proporcionam formas interativas e interessantes de ensinar e aprender sobre processos biológicos e moleculares complexos, promovendo a exploração ativa, a aplicação prática e uma compreensão mais profunda dos conceitos. Apesar dos desafios da aprendizagem destas matérias, com esforço e dedicação, os alunos podem ultrapassá-los e adquirir uma compreensão valiosa dos processos fundamentais que sustentam a vida. De

maneira geral, os jogos educativos são uma ferramenta valiosa para o ensino e a aprendizagem, pois promovem a aprendizagem ativa, o desenvolvimento de competências, a adaptabilidade e a personalização. Além disso, podem ser aplicados em diferentes áreas do conhecimento, oferecendo devolutivas de imediato e podem ser utilizados como ferramentas de avaliação formativa (ZUIN, 2008; LEMOS; RODRIGUES; DIAS, 2014).

2.5 As teorias sobre o Potencial dos Jogos na Educação

O uso de jogos na educação é fundamentado em várias teorias que explicam como eles podem promover o aprendizado de forma mais eficaz. Temos as teorias: experimentação direta, prática construtivista, motivação e autonomia, *flow* e motivação e envolvimento.

Na teoria da aprendizagem experiencial, David Kolb (1984) argumenta que o aprendizado se torna mais eficiente quando incorpora experiência direta, reflexão, conceitualização e experimentação ativa, favorecendo um entendimento mais aprofundado do material.

A teoria construtivista, formulada por Piaget (1973) e Vygotsky (1978), sustenta que o aprendizado é um processo ativo, fundamentado em experiências prévias e interações sociais. Piaget enfatiza a exploração prática, enquanto Vygotsky destaca o papel da interação social e o progresso da zona de desenvolvimento proximal.

A Teoria da Autodeterminação, proposta por Deci e Ryan (2000), ressalta a importância da motivação intrínseca para o aprendizado, sendo mais intensa quando as tarefas são desafiadoras, interessantes e oferecem autonomia. Os jogos educativos fomentam essa motivação ao proporcionar desafios crescentes.

A teoria do *flow*, proposta por Mihaly Csikszentmihalyi (1990), sustenta que os indivíduos alcançam seu desempenho máximo quando se envolvem em atividades que combinam desafio e competência. Jogos didáticos bem planejados têm a capacidade de gerar esse “fluxo”, favorecendo um aprendizado eficiente.

De acordo com Karl Kapp (2012), a gamificação é a aplicação de componentes de jogos em ambientes educativos com o objetivo de aumentar a motivação e o envolvimento. A utilização de recompensas, desafios, devolutivas e metas busca

tornar o aprendizado mais cativante e aprimorar a fixação do conteúdo.

Jogos didáticos que simulam processos biológicos, como a formação de moléculas biológicas, permitem que os estudantes experimentem e reflitam sobre conceitos de forma prática e colaborativa. Isso pode gerar o estado de *flow*, onde os alunos ficam imersos na aprendizagem, tornando o processo mais envolvente e eficaz, especialmente em disciplinas como a bioquímica. Na psicologia, *flow* é um estado mental de imersão total e envolvimento profundo em uma atividade, onde a pessoa está completamente concentrada, experimentando prazer e satisfação, geralmente ao realizar tarefas desafiadoras, mas dentro das suas habilidades. Esse conceito foi desenvolvido pelo psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi.

As teorias pedagógicas, citadas anteriormente oferecem bases sólidas para a incorporação de jogos no processo de ensino. Esses métodos estabelecem um ambiente propício ao aprendizado ativo, à motivação e à interação social, elementos fundamentais para o ensino de matérias desafiadoras como a bioquímica. Ao combinar jogos de mesa e componentes de gamificação, o processo de aprendizado pode se tornar uma experiência cativante, interativa e significativa para os estudantes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inserção de jogos didáticos no ensino de ciências tem se revelado uma estratégia promissora para promover uma aprendizagem mais ativa, engajadora e significativa. Ao transformar o processo de ensino numa experiência lúdica e interativa, os jogos estimulam a curiosidade dos alunos, despertando seu interesse pela disciplina e facilitando a compreensão de conceitos complexos.

Diante da literatura científica, que corrobora para a eficácia dos jogos didáticos, evidencia-se que essa metodologia ativa pode contribuir para o desenvolvimento de várias habilidades cognitivas, socio emocionais e atitudinais. Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem colaborativo e desafiador, os jogos incentivam a construção do conhecimento de forma autônoma e significativa, tornando o aprendizado mais prazeroso.

Do mesmo modo, por meio da exploração, experimentação e resolução de problemas, os jogos contribuem para uma construção mais significativa do conhecimento. Além disso, promovem o desenvolvimento de habilidades sociais e a aplicação prática dos conceitos teóricos, resultando em um aprendizado mais engajador e memorável.

De acordo com a literatura, a introdução de um jogo didático nas aulas de Bioquímica revelou-se um divisor de águas na experiência de aprendizado dos alunos. O que antes era visto como uma disciplina complexa e abstrata, tornou-se um campo de exploração fascinante e interativo. A imersão no universo lúdico proporcionado pelo jogo despertou nos estudantes um interesse genuíno pela matéria, que antes era considerada distante e pouco atrativa. Jogos encontrados na literatura, como sobe e desce, cartas, quiz e dominó, mostraram-se eficazes na criação de um ambiente mais dinâmico e envolvente, permitindo que os alunos se conectassem de maneira mais prática e divertida aos conceitos bioquímicos.

O ambiente de sala de aula, frequentemente marcado pela passividade, gradualmente se transforma em um espaço de troca e construção conjunta do conhecimento. Aprender os conceitos de Bioquímica deixa de ser uma tarefa árdua e se torna uma jornada prazerosa e cheia de descobertas. O aspecto lúdico dos jogos oferece um ambiente propício para o desenvolvimento do pensamento crítico. Os desafios propostos pelas atividades exigem que os alunos vão além da simples memorização, estimulando-os a aplicar seus conhecimentos de forma criativa e a

buscar soluções inovadoras para os problemas. Além disso, os jogos didáticos favorecem a interdisciplinaridade, abordando temas que conectam diferentes áreas do conhecimento, permitindo que os alunos percebam as relações entre os diversos campos e proporcionando uma compreensão mais holística e contextualizada dos conteúdos. Além disso, o jogo desempenha um papel fundamental na integração dos diversos conceitos da Bioquímica.

Ao vivenciar situações que envolviam diferentes temas da disciplina, os alunos puderam perceber as conexões existentes entre eles, construindo uma visão mais ampla e abrangente da matéria. A fragmentação do conhecimento, tão comum nos métodos tradicionais de ensino, é abandonada, logo, proporciona aos estudantes uma compreensão mais profunda e significativa da Bioquímica.

No entanto, a implementação eficaz de jogos didáticos requer um planejamento cuidadoso e a superação de alguns desafios. É fundamental que os professores compreendam a importância de uma intencionalidade pedagógica clara ao utilizar esses recursos, garantindo que os jogos estejam alinhados aos objetivos de aprendizagem e contribuam para o desenvolvimento das competências desejadas. Ademais, é necessário superar a visão reducionista de que os jogos são apenas momentos de diversão, reconhecendo seu potencial para promover a aprendizagem profunda e significativa.

Além disso, outros desafios surgem durante a aplicação dos jogos nas aulas. Um deles é o tempo limitado para se aprofundar nos conceitos, o que pode exigir ajustes na organização do conteúdo programático para que o jogo não sobrecarregue o cronograma. Outro desafio é a diversidade de ritmos de aprendizagem entre os alunos, o que pode dificultar o engajamento de todos de forma equilibrada.

A capacitação docente também é crucial, pois muitos professores podem não estar familiarizados com o uso pedagógico de jogos e, por isso, necessitam de formação contínua para integrar essas ferramentas de maneira eficaz. A adequação dos jogos ao conteúdo é outro ponto importante, já que nem todos os jogos disponíveis se adaptam bem aos objetivos de cada disciplina ou nível de ensino, sendo necessário um processo cuidadoso de seleção. Por fim, a avaliação do impacto do jogo na aprendizagem também é desafiadora, uma vez que nem sempre é fácil mensurar os resultados de forma objetiva e compará-los com métodos de ensino tradicionais.

A avaliação do impacto dos jogos didáticos no ensino de ciências é um aspecto

crucial para compreender a efetividade dessa estratégia. Diversas ferramentas podem ser utilizadas para essa finalidade, como observações diretas, análise do desempenho dos alunos, devolutivas e comparação com outros métodos de ensino. Ao se utilizar de diferentes abordagens de avaliação, é possível obter uma visão mais completa e aprofundada sobre os benefícios dos jogos didáticos, tanto em termos de aprendizagem cognitiva quanto no desenvolvimento de habilidades socio emocionais e atitudinais.

Os jogos didáticos se mostraram como ferramentas eficazes para revolucionar o ensino de ciências, em especial a Bioquímica. Ao transformar a aprendizagem em um processo ativo, colaborativo e lúdico, os jogos estimulam o pensamento crítico, a resolução de problemas e a construção de um conhecimento mais relevante. Essa abordagem inovadora não apenas torna o ensino mais atraente, mas também contribui para a formação de cidadãos críticos, criativos e engajados com o mundo ao seu redor.

Por fim, para que os jogos alcancem seu pleno potencial, é fundamental que os professores estejam preparados para implementá-los de forma intencional e reflexiva, com o intuito de garantir a inclusão de todos os alunos, considerando suas diferentes habilidades e estilos de aprendizagem e buscando sempre aprimorar suas práticas pedagógicas, garantindo que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos.

Com base nos resultados obtidos com esse projeto, propõe-se a implementação do jogo criado pelo autor do projeto (anexo 1), juntamente com a tabela de perguntas e respostas (anexo 2).

O jogo se chama Sobe e Desce, o qual se orienta pedagogicamente como um jogo de revisão de conceitos de Bioquímica estudados em sala. Segue regras simples para garantir uma competição justa e fluida. Inicia-se na casa 01 e termina na casa 64. O objetivo é responder corretamente às questões de revisão; subir as escadas e evitar as serpentes, que levam a casas distantes da 64. Para ganhar, lance o dado, mas se cair em um número que ultrapasse a casa 64, volte e espere sua próxima vez. Seja preciso e, se não acertar de primeira, tente novamente.

4. CONCLUSÃO

Os jogos didáticos se apresentam como ferramentas poderosas no ensino de Ciências, promovendo uma aprendizagem interativa, significativa e eficaz. Através da colaboração e resolução de problemas, esses jogos estimulam o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, criatividade e trabalho em equipe. Esses aspectos são fundamentais para que os alunos adquiram competências que vão além do conteúdo acadêmico, preparando-os para os desafios do mundo contemporâneo.

No entanto, para que os jogos alcancem seu potencial máximo, é necessário que os educadores se preparem para enfrentar os desafios da sua implementação. Isso inclui selecionar os recursos adequados, adaptar os jogos às necessidades dos alunos e garantir que estejam alinhados aos objetivos pedagógicos. Ao superar essas dificuldades e integrar novas ferramentas educacionais, os educadores contribuem para a formação de alunos mais preparados para lidar com um futuro cada vez mais complexo e interconectado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Durinézio José; VIEIRA, Renata Léia Demário; DE FREITAS, Guilherme Barroso Langoni. Das enzimas à análise sensorial: relato de aula prática interdisciplinar. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 12, n. 2, p. 55-70, 2019.
- ALMEIDA, Ismael; CARVALHO, Laís Jesus; GUIMARAES, Carmen Regina Parisotto. Recursos midiáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **Scientia Plena**, v. 12, n. 11, 2016.
- Barros, M.G.F.B.; Miranda, J.C.; Costa, R.C. O uso de jogos didáticos no processo ensino-aprendizagem. **REVISTA EDUCAÇÃO PÚBLICA (RIO DE JANEIRO)**, v. 19, n. 23, p. 1-5, 2019.
- BELTRAMINI, Leila Maria et al. **Jogo Imuno Defense. [Aplicativo]**. São Paulo: Espaço Interativo de Ciências - EIC. Disponível em: <https://eic.ifsc.usp.br/jogo-imuno-defense-2/>. Acesso em: 19 set. 2023.
- CUNHA, N. Brinquedo, desafio e descoberta. 1º Ed. Editora FAE, Rio de Janeiro. 1988.
- CZIKSZENTMIHALYI, Mihaly. Flow: The psychology of optimal experience. New York: Harper & Row, 1990.
- DANTAS, Héli da Maravilha et al. Intervenções lúdicas no ensino da Bioquímica: estratégias em uma turma de nível superior. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 12, p. 1-17, 2022.
- DECI, Edward L.; RYAN, Richard M. The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, v. 11, n. 4, p. 227-268, 2000.
- Dewey, John. Como pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo: uma reexposição. Tradução de Haydée Camargo Campos. São Paulo: Nacional, 1979a.
- FIALHO, Neusa Nogueira. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2008. p. 12298-12306.
- FORTUNATA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar? In: Xavier, M. L. M., Zen, GALLÃO, Maria Izabel et al. Jogo didático "síntese proteica" para favorecer a aprendizagem de Biologia Celular. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n.2, p. 129-137, 2000.
- KAPP, K. M. The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. Pfeiffer, 2012.
- KOLB, David A. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. FT press, 2014.

LEHNINGER, T. M., NELSON, D. L. & COX, M. M. Princípios de Bioquímica. 6ª Edição, 2014. Ed. Artmed.

LEMONS, Ana Laysla S.; RODRIGUES, E. C.; DIAS, MA da S. O uso de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem de biologia: uma experiência didática. **IV ENID: UEPB**, 2014.

LISBOA, Milkellyne Lima da Silva. A utilização de jogos didáticos na formação inicial de professores de química: um estudo acerca dos saberes profissionais docentes. 2018. 159 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LOPES, Diogo. **Jogos de Tabuleiro-estudo dos sistemas visuais**. 2013. Tese de Doutorado. M. I. H. D (orgs.), Planejamento em destaque: análises menos convencionais. (pp.147-164). Cadernos de Educação Básica.

MARCONI, M.A. & LAKATOS, E.M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 6ª edição, São Paulo: Atlas, 2007.

MATOSO, Aline. Aprendizado Baseado em Jogos: Conhecendo a Motivação dos Estudantes. Gepetto. Disponível em: <<https://www.gepetto.com.br/post/aprendizado-baseado-em-jogos-conhecendo-a-motivacao-dos-estudantes>>. Acesso em 14 set. 2021.

MESTANZA, P. E. C. (2017) "O uso de jogos didáticos como abordagens alternativas para o ensino de bioquímica". Pages: 1-56. Monografia - Curso de Ciências Biológicas, UFU. 2017.

MIRANDA, Sulamita Gislene Dias. O uso de jogos pedagógicos no ensino-aprendizagem e na avaliação de bioquímica para o ensino médio. 2019. 86 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2019.

MORAES, Laiz Almeida. Aplicação de jogos didáticos no curso de Bioquímica para alunos de Ciências Biológicas. 2023. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Instituto de Biologia. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2023.

PEREIRA, Ana Luísa Lopes. A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem. Dissertação (Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Faculdade de Letras). Recuperado em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/71590/2/28409.pdf>>. Acesso em 06 fev. 2025.

PERSON, Vanessa Aina; DA ROCHA, João Batista Teixeira. Inter-relação entre metodologias didáticas, motivos e aprendizagem em Bioquímica. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 3, n. 2, p. 101-118, 2020.

Piaget, J. (1973). A psicologia da criança. Editora Martins Fontes.

Piaget, Jean (1973). **A psicologia da criança**. Editora Martins Fontes.

ROSSI-RODRIGUES, B. C.; GALEMBECK, E. Desvendando objetos desconhecidos: uma experiência investigativa em aulas práticas de Bioquímica. In: Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación enseñanza de ciencias. 2012. Disponível em :< <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1415-1.pdf>>. Acesso em 13 dez. 2024.

ROSSI-RODRIGUES, Bianca Caroline; GALEMBECK, Eduardo. Aminoácidos e proteínas: proposta de atividade prática sob uma abordagem investigativa. Revista de Ensino de Bioquímica, v. 9, n. 1, p. 41-50, 2011.

TOPANOTTI, Larissa Regina; DE LIMA, Daniela Macedo; DA SILVA, Márcia Soares. Jogos no ensino superior: uma ferramenta para o ensino de morfologia vegetal. In: **Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos**. 2011. p. 133-138.

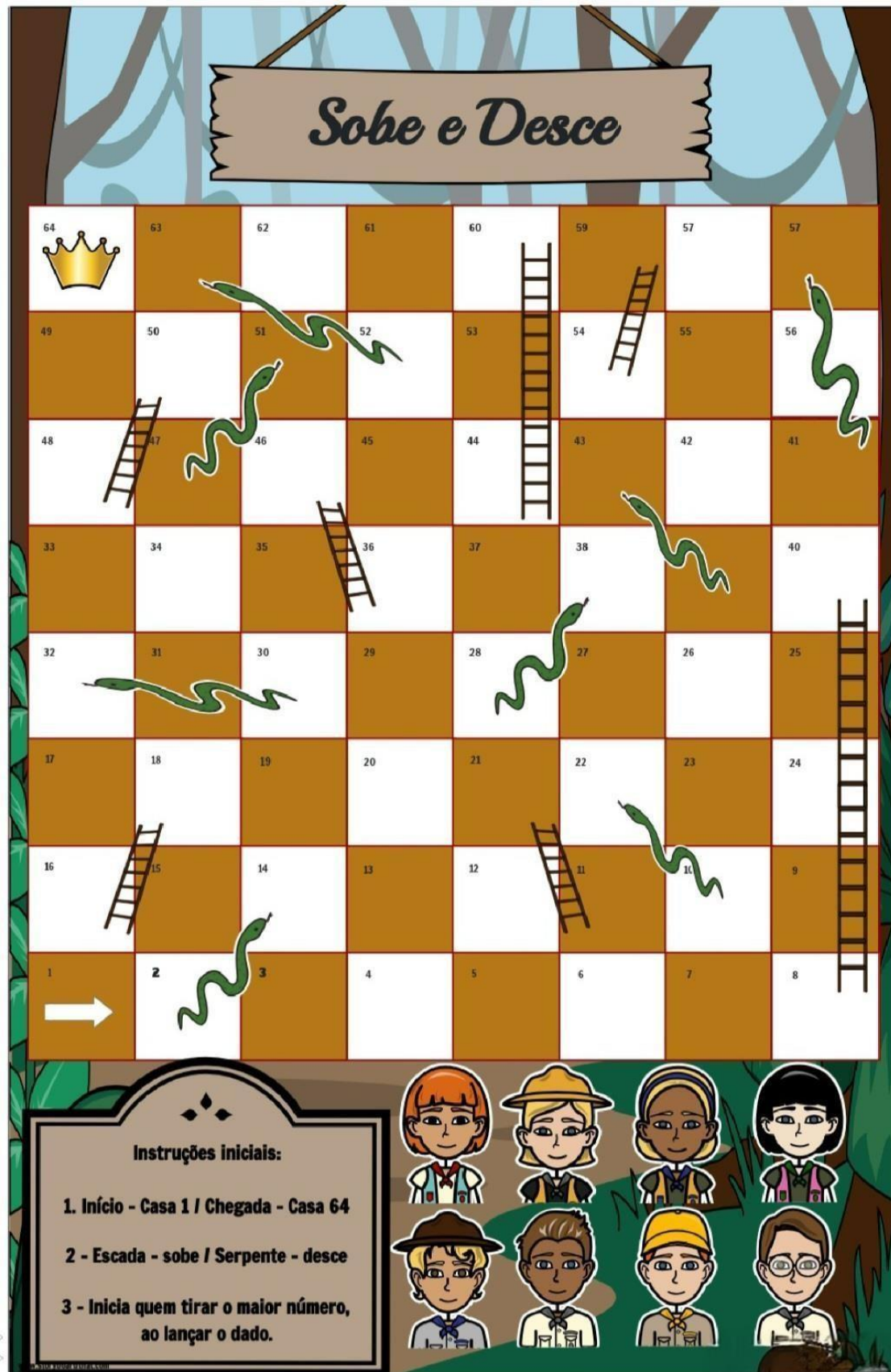
VIGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, Lev S. Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard university press, 1978.

ZUIN, Vânia Gomes, *et al.* **Análise da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos**. Ciências & Cognição, v. 13, n. 1, 2008.

ANEXOS

ANEXO 01 – JOGO DIDÁTICO



ANEXO 2 – TABELA COM QUESTÕES PARA O JOGO DIDÁTICO

Tabela com questões para o jogo de Sobe e Desce - Bioquímica (Fundamental 2).		
O que é bioquímica? <u>R.:</u> É o estudo das moléculas e reações químicas que ocorrem nos organismos vivos.	O que são sais minerais? Cite um exemplo. <u>R.:</u> São elementos inorgânicos essenciais que desempenham papéis importantes no equilíbrio de fluidos, na condução nervosa e na formação de estruturas corporais. // Cálcio.	Qual é o papel da água nas reações bioquímicas? <u>R.:</u> A água é um solvente que facilita as reações químicas e participa de processos como hidrólise e desidratação.
Qual é a unidade básica dos carboidratos? <u>R.:</u> Monossacarídeos.	O que é uma reação de hidrólise? <u>R.:</u> É a quebra de uma molécula em duas ou mais partes por adição de água.	O que são lipídios? <u>R.:</u> São moléculas que incluem gorduras, óleos e ceras, e são importantes para armazenamento de energia.
Qual é a função principal das proteínas? <u>R.:</u> Desempenhar funções estruturais, catalíticas e reguladoras no organismo.	Qual é o principal carboidrato encontrado no sangue? <u>R.:</u> Glicose.	O que são enzimas? <u>R.:</u> São proteínas que aceleram reações químicas no organismo.
Como as enzimas atuam nas reações químicas? <u>R.:</u> Elas diminuem a energia de ativação necessária para a reação ocorrer.	O que são lipídios saturados? <u>R.:</u> São lipídios que possuem apenas ligações simples entre os átomos de carbono.	Qual é o papel dos ácidos nucleicos? <u>R.:</u> Armazenar e transmitir informações genéticas.
Brócolis, carne bovina, abacate e vegetais verdes auxiliam a reposição de qual vitamina? <u>R.:</u> Vitaminas do Complexo B	Como os hormônios influenciam as reações bioquímicas? <u>R.:</u> Eles atuam como mensageiros, regulando e controlando várias reações e processos no organismo.	Toda enzima é uma proteína? <u>R.:</u> Sim. Mas nem toda proteína é uma enzima.

O escorbuto, que é provocado pela carência de? <u>R.:</u> Vitamina C	Cite um exemplo de monossacarídeo. <u>R.:</u> Glicose.	O que é um aminoácido? <u>R.:</u> É a unidade básica das proteínas.
O que é a hidrólise de um polissacarídeo? <u>R.:</u> É o processo de quebra de um polissacarídeo em monossacarídeos através da adição de água.	O que são vitaminas? <u>R.:</u> São moléculas orgânicas essenciais para o funcionamento normal do organismo, muitas vezes atuando como coenzimas.	A carência da vitamina E pode afetar a saúde de qual sistema orgânico? <u>R.:</u> sistema nervoso (dificuldade na memória, equilíbrio)
Qual é a função principal dos lipídios na célula? <u>R.:</u> Formar a membrana celular e armazenar energia.	A carência da vitamina B12 pode provocar: <u>R.:</u> Anemia perniciosa	A vitamina que contribui para o bom funcionamento dos olhos e evitando a cegueira noturna: <u>R.:</u> A vitamina A
A carência da vitamina A pode provocar: <u>R.:</u> Córnea ressecada.	A carência da vitamina D pode provocar: <u>R.:</u> Raquitismo na infância	Quais as vitaminas lipossolúveis? <u>R.:</u> K, A, D, E
Qual é o efeito da temperatura sobre as enzimas? <u>R.:</u> A diferença significativa, pode desativar enzimas, pois alteram sua estrutura e funcionamento.	O que é glicogênio? <u>R.:</u> É um polissacarídeo de reserva de glicose encontrado principalmente no fígado e músculos.	A carência da vitamina K pode provocar: <u>R.:</u> Ajuda a coagulação do sangue, prevenindo, portanto, hemorragias.
O que é o pH e como ele afeta as reações bioquímicas? <u>R.:</u> O pH pode influenciar a atividade enzimática e a solubilidade de biomoléculas. Ele indica a acidez ou basicidade de uma solução aquosa.	O que é um ácido nucleico? <u>R.:</u> É uma molécula que carrega informações genéticas, como o DNA e o RNA.	Qual é a diferença entre proteínas e carboidratos? <u>R.:</u> Proteínas são formadas por aminoácidos e desempenham funções biológicas, enquanto carboidratos são formados por açúcares e fornecem energia.
Cite um exemplo de lipídio insaturado. <u>R.:</u> Óleo de oliva.	Cansaço, fraqueza, irritabilidade; são sintomas da deficiência em? <u>R.:</u> Vitamina C	Cite dois tipos principais de ácidos nucleicos. <u>R.:</u> DNA e RNA.



ANEXO 03 – INSTRUÇÕES DE JOGO

Nome: Sobe & Desce

Objetivo: Ser o primeiro jogador a alcançar a casa 64.

Objetivo Pedagógico: Revisão e assimilação dos conceitos de Bioquímica trabalhados em sala

Quando aplicar: Ao final da apresentação teórica das substâncias essenciais para os seres vivos e seu papel no organismo. Ou, como revisão para a avaliação prevista em calendário escolar.

Materiais: (por tabuleiro e grupo)

- 1 Tabuleiro do jogo com 1 pacote de cartas
- 1 dado
- Peças para cada jogador (Tampa de garrafa PET colorida)

Número de jogadores: 5 a 7 (por tabuleiro, ajustável conforme o número de alunos por turma)

Como jogar:

➤ **Preparação:**

- Monte o tabuleiro sobre uma superfície plana.
- Cada jogador escolhe uma peça e a coloca na casa de "Iniciar" (Casa 00).
- Rolem o dado para determinar quem começará. O jogador que tirar o maior número começa.

➤ **Rodadas:**

- Os jogadores jogam o dado, um de cada vez, no sentido horário.
- Mova sua peça o número de casas correspondente ao número que saiu no dado.

➤ **Serpentes e Escadas:**

- Se você cair na cabeça de uma serpente, desça até a cauda.
- Se você cair na base de uma escada, suba até o topo – isso ocorre quando você acerta uma questão relacionada à disciplina (Anexo 02).

➤ **Vencedor:**

- O primeiro jogador a chegar exatamente na casa 64 é o vencedor.
- **ATENÇÃO:** Para conquistar a vitória, é preciso tirar o número exato no dado e parar na casa 64. Se ultrapassar esse número, você terá de voltar o número de casas correspondente ao valor do dado lançado e esperar pela sua próxima jogada. O jogo exige precisão, então capriche na estratégia!