ISSN: 2358-8829

OS CONTEÚDOS DE GENÉTICA EM INTERDISCIPLINARIDADE COM A RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM DE LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA

Michelly de Carvalho Ferreira [1]
Elcio Silva Batista [2]

RESUMO

Este trabalho fundamenta-se nos conteúdos de Genética, articulados de forma interdisciplinar com as áreas de Língua Portuguesa e Matemática, sendo desenvolvido por meio de uma sequência didática com abordagem qualitativa e descritiva, no contexto da *gamificação*. A proposta teve como objetivo estimular a participação ativa dos estudantes e favorecer uma aprendizagem mais significativa dos conteúdos abordados. As atividades foram estruturadas a partir da interpretação da linguagem e do raciocínio lógico-matemático, considerando que a compreensão dos conteúdos de Genética exige a leitura atenta, a análise e a resolução de problemas relacionados às situações propostas. Nesse sentido, as ações pedagógicas foram organizadas em etapas, conforme um cronograma planejado para o primeiro semestre do ano letivo de 2025. A intervenção foi realizada nas aulas da disciplina de Aprofundamento, componente da base diversificada da matriz curricular em uma escola integral técnica da rede Estadual da Paraíba. O público participante foi composto por uma turma mista formada por estudantes dos terceiros anos A e B do Ensino Médio Técnico em Informática. A principal intenção dessa intervenção pedagógica consistiu em facilitar a compreensão dos conceitos fundamentais da Genética, considerando as habilidades e competências específicas da área, por meio de práticas pedagógicas lúdicas e interativas. A proposta buscou, sobretudo, minimizar déficits de aprendizagem identificados em avaliações anteriores. Os resultados evidenciaram aspectos positivos, uma vez que a abordagem gamificada contribuiu para tornar o estudo da temática mais atrativo e motivador. Observou-se maior envolvimento dos estudantes nas atividades propostas, com participação ativa, empenho e produtividade, refletindo em avanços significativos no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Genética, Gamificação, Interdisciplinaridade.

INTRODUÇÃO

A Genética é a ciência que estuda a hereditariedade e a variação nos organismos. Surgiu em meados do século XIX com o objetivo de entender como as características são transmitidas de uma geração para a outra e por que os filhos se assemelham a seus pais (GRIFFITHS et al., 2022). A elucidação do mecanismo de herança é atribuída a Gregor Mendel, um monge austríaco, que formulou os princípios da hereditariedade após realizar experimentos sistemáticos com plantas de ervilha-de-cheiro *(Pisum sativum)*. A análise desses experimentos permitiu a identificação de padrões e levou à proposição da

[1]Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, chellyjm@yahoo.com.br
[2] Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, elciotx@yahoo.com.br

existência de fatores hereditários relacionados às características observadas (SNUSTAD; SIMMONS, 2017).

Como o ensino de Genética é encarado pelos estudantes da terceira série do ensino médio como um conteúdo de difícil compreensão, uma vez que aborda cálculos, termos complexos e temas não práticos de caráter abstrato (SILVA; CORREA, 2014).

A adoção de abordagens pedagógicas interativas e contextualizadas é fundamental para tornar o ensino de genética mais acessível e significativo para os alunos. A Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB), desde sua primeira versão, traz o compromisso do professor de buscar dia a dia, uma educação que oportunize um currículo coerente com as necessidades de seus estudantes. Para isso, saber o quanto a educação brasileira vem se alterando, tanto nas políticas públicas, mas também na diversidade de alunos e suas peculiaridades de aprendizagem é essencial (BRANCO; ZANATTA, 2021).

Ao inserir as TICs a metodologia de ensino investigativo por meio da *gamificação,* o professor proporciona uma experiência única ao aluno, tornando-o protagonista da sua aprendizagem, deixando-o empolgado e instigado a avançar mais e mais na atividade em busca da resolução do problema (BORGES, 2020).

Para tanto, pressupõe-se a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos jogos/games, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros (PEREIRA; MIRANDA; FONSECA, 2018).

A *gamificação*, segundo Busarello (2014), foi concebida na década de 2010, entretanto, sua abordagem tem sido aplicada há muito tempo, como em abordagens que geram recompensas na execução de uma tarefa, como a inserção de metodologias ativas no processo de ensino bem como no processo de aprendizagem, que possibilitam oportunidades de diálogo com a realidade do aluno.

A *gamificação* é uma ferramenta que possibilita o engajamento de indivíduos e proporciona recompensas, feedback imediato e motivação extrínseca, com o objetivo de tornar o trabalho atrativo e estimulante (Hebecker & Regenbrecht, 2011).

Para discutir sobre esta proposta, apontamos para as Metodologias Ativas, pois é essencial destacar que os jogos são ferramentas que potencializam a construção do conhecimento (Bomfoco & Azevedo, 2012; Cook, 2012). Essa capacidade dos jogos de potencializar a construção do conhecimento levou ao desenvolvimento de um campo

específico de estudo chamado Digital Game-Based Learning (DGBL), que se concentra na utilização de jogos digitais para fins educacionais (Van Eck, 2006).

Como o ensino dos conteúdos de Genética representa um desafio no contexto escolar, uma vez que muitos estudantes apresentam dificuldades na compreensão dos conceitos e na resolução de situações-problema relacionadas à área da Biologia. Essas dificuldades, por vezes, estão associadas a limitações na interpretação textual e no raciocínio lógico-matemático, habilidades essenciais para a compreensão dos enunciados, a análise das informações e a resolução de questões que envolvem os conhecimentos genéticos. Diante dessa realidade, surgiu a proposta de desenvolver uma intervenção pedagógica que contribuísse para minimizar essas dificuldades e favorecer uma aprendizagem mais significativa.

Nesse sentido, o principal objetivo deste projeto foi desenvolver ações educativas por meio da *gamificação*, utilizando estratégias lúdicas, dinâmicas e interativas como ferramentas de apoio ao ensino de Genética. A proposta buscou tornar os conteúdos mais atrativos e acessíveis, estimulando o interesse, a participação e o envolvimento dos estudantes nas atividades.

Além disso, procurou valorizar o protagonismo estudantil, reconhecendo o aluno como sujeito ativo e corresponsável pela construção do próprio conhecimento, em um processo de aprendizagem colaborativo, prazeroso e contextualizado.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido a partir dos conteúdos de Genética, em uma perspectiva interdisciplinar, integrando os componentes curriculares de Biologia, Língua Portuguesa e Matemática. A proposta foi organizada por meio de uma sequência de aulas fundamentada em uma abordagem qualitativo-descritiva, utilizando a gamificação como estratégia pedagógica, alinhada aos princípios das metodologias ativas de aprendizagem. Nesse contexto, buscou-se promover experiências educativas mais dinâmicas, participativas e significativas, capazes de despertar o interesse dos estudantes, estimular o protagonismo discente e favorecer a compreensão dos conteúdos trabalhados, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades de interpretação textual e raciocínio lógico-matemático, bem como para a melhoria do desempenho na aprendizagem de Genética.

De acordo com Berbel (2011), as metodologias ativas são modelos educacionais contemporâneos que visam à participação ativa do aluno em seu processo de aprendizagem, promovendo sua autonomia. Nesse contexto, o aluno assume uma postura mais participativa, resolvendo problemas, desenvolvendo projetos e construindo seu conhecimento.

As ações que compuseram este projeto foram desenvolvidas por etapas, seguindo um cronograma previamente elaborado para o primeiro semestre do ano letivo de 2025. As atividades foram realizadas durante as aulas do componente curricular Aprofundamento, integrante da parte diversificada do currículo da Escola Cidadã Integral Técnica Estadual Eng.ª Márcia Guedes Alcoforado de Carvalho, localizada no município de Belém-PB. A intervenção pedagógica foi direcionada a uma turma mista, constituída por estudantes das turmas do 3º Ano A e do 3º Ano B do Ensino Médio Técnico em Informática.

As aulas e atividades propostas foram organizadas em diferentes etapas temáticas, contemplando os conteúdos de Genética de forma interdisciplinar e utilizando a *gamificação* como estratégia metodológica para estimular o interesse, a participação e o protagonismo dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

A seguir, são apresentadas as temáticas desenvolvidas ao longo do projeto:

1 – Inicialmente, foi apresentada e discutida a temática das genealogias, com ênfase nos principais conceitos relacionados à Genética. Para subsidiar o estudo, utilizou-se um material impresso, elaborado com linguagem clara e explicativa, contendo exemplos de árvores genealógicas, simbologia específica e informações pertinentes ao conteúdo. A partir dessas orientações, os estudantes foram incentivados a identificar características hereditárias presentes em suas famílias e, com base nas informações estudadas, construir suas próprias genealogias. A atividade possibilitou relacionar os conhecimentos científicos à realidade dos discentes, favorecendo a compreensão dos conceitos de hereditariedade e a construção do conhecimento de forma contextualizada e significativa.

2 – Após as explicações e o estudo do material impresso sobre genealogias, os estudantes foram orientados a construir seus próprios heredogramas, representando uma ou mais características observadas em suas famílias. Para a realização da atividade, foram utilizadas folhas de papel A4 brancas e canetas de diferentes cores, permitindo destacar as características escolhidas e facilitar sua visualização ao longo das gerações

ISSN: 2358-8829

representadas. Durante a construção, os estudantes aplicaram os conhecimentos adquiridos, mobilizando conceitos fundamentais da Genética, como hereditariedade, alelos *dominantes e recessivos*. A atividade proporcionou a articulação entre teoria e prática, estimulando a observação, a interpretação de informações e a compreensão dos mecanismos de transmissão das características hereditárias.

3 – **Noções de Probabilidade**: Com o propósito de fortalecer a aprendizagem e ampliar a compreensão dos conteúdos de Genética, contamos com a colaboração de uma professora parceira da escola, habilitada em Matemática, que contribuiu para a revisão dos conceitos de probabilidade e de sua aplicação na resolução de situações-problema. Essa parceria interdisciplinar mostrou-se fundamental, considerando a estreita relação entre os conhecimentos matemáticos e os conteúdos biológicos, especialmente na análise de cruzamentos genéticos e na previsão das probabilidades de transmissão de determinadas características hereditárias.

Durante as aulas, foram retomadas as regras de probabilidade e as quatro operações fundamentais da Matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão, com exemplos contextualizados que permitiram aos estudantes compreender como esses conhecimentos são mobilizados na resolução de questões específicas de Genética. Dessa forma, buscou-se fortalecer o raciocínio lógico-matemático, aprimorar a interpretação dos enunciados e favorecer a construção de uma aprendizagem interdisciplinar, significativa e contextualizada.

4 – **Probabilidade**: Sob a mediação da professora de Matemática, os estudantes foram desafiados a trabalhar em equipes para elaborar e apresentar o conteúdo estudado, explorando as regras da multiplicação, conhecida como regra do “e”, e da adição, denominada regra do “ou”. A proposta buscou integrar os conhecimentos matemáticos aos conteúdos de Genética, incentivando os discentes a compreender e aplicar essas regras na resolução de situações-problema.

Como estratégia metodológica, a atividade foi desenvolvida com base nos princípios da *gamificação*, estimulando os estudantes a explorar a criatividade, a autonomia e o protagonismo na construção do conhecimento. Para isso, as equipes utilizaram recursos lúdicos, jogos e curiosidades, tornando as apresentações mais dinâmicas, interativas e atrativas. A experiência favoreceu o envolvimento dos participantes, a colaboração entre os colegas e a socialização dos conhecimentos

ISSN: 2358-8829

adquiridos, evidenciando o potencial das metodologias ativas para tornar o processo de ensino e aprendizagem significativos.

5 – **I Lei de Mendel**: Com o objetivo de revisar e consolidar os conteúdos abordados nas aulas de Biologia, foi aplicado um jogo didático denominado Bingo das Ervilhas, inspirado na dinâmica tradicional do bingo e voltado ao estudo dos conceitos fundamentais da Primeira Lei de Mendel. As cartelas foram confeccionadas em papel de gramatura 40 kg, contendo ilustrações coloridas e informações organizadas em tabelas, com base nos princípios do quadro de *Punnett.*[1]

A atividade proporcionou aos estudantes uma oportunidade de retomar os conceitos estudados de maneira lúdica e participativa, favorecendo a compreensão das características hereditárias e dos princípios da transmissão genética.

De forma complementar, também foi realizada uma atividade envolvendo recursos digitais, igualmente direcionada ao estudo da Primeira Lei de Mendel. Nessa etapa, dois estudantes desenvolveram um jogo digital inspirado no tradicional jogo da memória, com o propósito de revisar conceitos, informações e descobertas relacionadas aos estudos de Gregor Mendel.

Após a elaboração do recurso, os estudantes apresentaram o jogo à turma e à comunidade escolar, compartilhando o produto desenvolvido e demonstrando suas possibilidades de utilização como ferramenta de apoio à aprendizagem. Essa experiência valorizou o protagonismo estudantil, a criatividade e a integração entre Biologia e tecnologia, evidenciando como os recursos lúdicos e digitais podem contribuir para tornar o ensino de Genética mais dinâmico, interativo e significativo.

6 – **Baralho Didático:** Como continuidade das ações pedagógicas, foi desenvolvido o jogo didático Carteando com Mendel, com o objetivo de revisar os conteúdos referentes à Primeira e à Segunda Lei de Mendel, retomando os principais conceitos, experimentos e descobertas que marcaram a trajetória dos estudos e das pesquisas do cientista Gregor Mendel. Para a realização da atividade, as cartas foram confeccionadas em papel de gramatura 40 kg, e os estudantes foram organizados em grupos de quatro integrantes. Durante o jogo, o professor de Biologia atuou como mediador, orientando os participantes quanto às regras e esclarecendo eventuais dúvidas relacionadas aos conteúdos abordados.

A atividade proporcionou momentos de interação, cooperação e troca de conhecimentos entre os estudantes, que demonstraram envolvimento e interesse durante

[1] (Também chamado de quadrado de Punnett ou xadrez mendeliano) é um diagrama ou tabela utilizado na Genética para prever as combinações genotípicas e a probabilidade de herança nos descendentes a partir do cruzamento de dois indivíduos.

a dinâmica. Observou-se, ainda, a capacidade dos participantes de recuperar informações previamente estudadas e estabelecer relações entre os conceitos genéticos, evidenciando a contribuição da *gamificação* para a revisão dos conteúdos e para o fortalecimento da aprendizagem de maneira colaborativa, dinâmica e significativa.

7 – **Charges e Cartoons**: Com a colaboração de uma professora de Língua Portuguesa integrante da equipe escolar, foi desenvolvida uma atividade interdisciplinar voltada ao estudo dos gêneros textuais, com destaque para charges e cartoons. Inicialmente, foram apresentados os principais elementos e as características desses gêneros, enfatizando sua função comunicativa, o uso da linguagem verbal e não verbal e a presença do humor e da crítica como recursos de expressão.

Em seguida, os estudantes foram orientados a produzir seus próprios textos, explorando os conhecimentos específicos de Genética e estabelecendo relações entre os conteúdos científicos e as situações representadas em suas produções.

A atividade favoreceu o desenvolvimento da interpretação textual, da criatividade e da capacidade de expressão dos estudantes, além de proporcionar uma articulação significativa entre Biologia e Língua Portuguesa. Dessa maneira, os conhecimentos científicos foram trabalhados de forma contextualizada, estimulando a reflexão, a construção de sentidos e o uso da linguagem como ferramenta de aprendizagem.

8 – **Culminância**: Para concluir as ações pedagógicas, foi realizada a culminância do projeto, momento destinado à socialização das experiências e à apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos estudantes ao longo da intervenção. A ocasião proporcionou à comunidade escolar e aos visitantes a oportunidade de conhecer as atividades realizadas, os recursos didáticos produzidos e as estratégias de *gamificação* utilizadas no ensino de Genética.

Além de dar visibilidade às ações desenvolvidas, esse momento representou uma oportunidade de valorizar o empenho, a criatividade, a participação e o protagonismo dos estudantes envolvidos. A culminância também contribuiu para o compartilhamento dos conhecimentos construídos, evidenciando as possibilidades de integração entre diferentes áreas do conhecimento e reafirmando a importância de práticas pedagógicas dinâmicas, interdisciplinares e significativas para o processo de ensino e aprendizagem.

ISSN: 2358-8829

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo do desenvolvimento desta proposta educativa, consideramos relevante destacar que, a cada etapa realizada, os estudantes demonstraram maior envolvimento com as atividades, evidenciando avanços gradativos no interesse, na participação e na construção do conhecimento. A experiência permitiu observar como estratégias pedagógicas diversificadas podem contribuir para aproximar os discentes dos conteúdos estudados, tornando o processo de aprendizagem mais acessível, dinâmico e significativo.

Inicialmente, foram identificadas dificuldades expressivas na compreensão dos conceitos fundamentais da Genética, especialmente no que se refere ao raciocínio lógico, à interpretação de situações-problema e à compreensão da terminologia científica. Entretanto, à medida que os conteúdos foram trabalhados de maneira sequencial, com explicações, exemplos e atividades práticas, os estudantes passaram a demonstrar maior familiaridade com os termos específicos da área e com a análise de heredogramas, estabelecendo relações mais consistentes entre os conhecimentos teóricos e suas aplicações.

Outro aspecto que merece destaque, diz respeito aos conteúdos matemáticos, sobretudo à probabilidade e à utilização das operações fundamentais na resolução de problemas genéticos. Inicialmente, esses conhecimentos representavam um obstáculo para muitos estudantes, que apresentavam dificuldades em compreender os enunciados e identificar os procedimentos necessários para chegar às respostas.

Contudo, com a mediação pedagógica e a utilização de jogos e dinâmicas interativas, foi possível trabalhar esses conteúdos de maneira mais leve e participativa, contribuindo gradativamente para reduzir as dificuldades e tornar a Matemática mais próxima da realidade dos discentes.

A aplicação dos jogos didáticos relacionados diretamente à Genética, como o Bingo das Ervilhas e o Baralho Carteando com Mendel, também favoreceu a compreensão e a assimilação dos conceitos científicos. Termos como homozigoto, heterozigoto, alelos, características dominantes e recessivas, células haploides e diploides, entre outros, passaram a ser reconhecidos com maior familiaridade pelos estudantes.

ISSN: 2358-8829

Nesse contexto, a *gamificação* mostrou-se uma estratégia pedagógica relevante para estimular a participação, promover a interação entre os colegas e favorecer a retomada dos conhecimentos trabalhados em sala de aula.

Por fim, a interpretação textual, articulada aos conhecimentos de Língua Portuguesa, revelou-se igualmente importante para o desenvolvimento das aprendizagens. A compreensão dos enunciados, a interpretação das informações e a organização das ideias constituem habilidades essenciais tanto para o estudo da Genética quanto para a formação integral dos estudantes.

Nesse sentido, torna-se indispensável investir continuamente em práticas que incentivem a leitura, a pesquisa, a argumentação e a produção escrita, respeitando as particularidades dos discentes e oferecendo oportunidades para que superem suas dificuldades. Mais do que identificar fragilidades, essa experiência reforçou a importância de uma atuação pedagógica comprometida, acolhedora e persistente, capaz de reconhecer os avanços individuais e coletivos e de estimular a confiança dos estudantes em suas próprias capacidades de aprender, interpretar e produzir conhecimentos.

Nesse contexto educacional, a concepção, o planejamento e a organização deste projeto surgiram, inicialmente, da necessidade de contribuir para a melhoria do desempenho dos estudantes nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática, articulando essas aprendizagens ao processo de recomposição das habilidades essenciais e aos conteúdos de Genética.

Essa iniciativa fundamentou-se na compreensão de que a interpretação textual, a compreensão dos enunciados, o raciocínio lógico e o domínio das operações matemáticas básicas são competências indispensáveis à aprendizagem dos conceitos genéticos.

Nesse sentido, as dificuldades relacionadas a essas habilidades podem comprometer a compreensão dos conteúdos e a resolução de situações-problema. Assim, a proposta buscou integrar diferentes áreas do conhecimento, por meio de estratégias pedagógicas dinâmicas e interdisciplinares, a fim de favorecer a superação das dificuldades identificadas e promover uma aprendizagem mais significativa, contextualizada e acessível aos estudantes.

ISSN: 2358-8829

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento desta proposta pedagógica, os estudantes demonstraram cooperação, assiduidade e protagonismo nas ações e atividades realizadas. Embora os desafios relacionados à aprendizagem ainda persistam, foi possível perceber que, a cada encontro, os discentes eram estimulados a pensar, interpretar, calcular, produzir e argumentar, exercitando habilidades essenciais de leitura, escrita e raciocínio lógico-matemático. Essas experiências favoreceram a participação ativa dos estudantes e contribuíram para a construção de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, colaborativo e significativo.

No decorrer das leituras, das discussões temáticas e da resolução das situações-problema, observaram-se indícios de avanços na compreensão dos conteúdos trabalhados. Esse progresso tornou-se particularmente perceptível durante a realização das atividades lúdicas, como a construção de heredogramas, o Bingo das Ervilhas e o Baralho didático Carteando com Mendel, que proporcionaram oportunidades de retomar conceitos fundamentais da Genética de maneira contextualizada, interativa e acessível.

Tais estratégias contribuíram para aproximar os estudantes da linguagem científica, tornando os conceitos menos abstratos e favorecendo sua compreensão. Outro aspecto relevante foi o envolvimento dos discentes nas atividades relacionadas à probabilidade. Ao serem incentivados a explorar os conteúdos com autonomia e criatividade, os estudantes organizaram apresentações coletivas dinâmicas e interativas, mobilizando os conhecimentos adquiridos e compartilhando suas descobertas com os colegas.

Esse relato de experiência, evidenciou a importância de metodologias que valorizem a participação, a cooperação e a autonomia dos estudantes, reconhecendo-os como sujeitos ativos no processo de construção do conhecimento. As experiências vivenciadas ao longo do projeto constituíram, portanto, importantes oportunidades de aprendizagem.

Embora tenham sido identificadas limitações, lacunas e dificuldades entre alguns estudantes, também foram observados sinais de progresso, maior envolvimento com as atividades e disposição para ampliar os conhecimentos. Esses resultados reforçam a compreensão de que a aprendizagem ocorre de maneira gradual e exige acompanhamento

contínuo, estratégias diversificadas e intervenções pedagógicas que respeitem os diferentes ritmos e as necessidades dos discentes.

Considera-se, assim, que o projeto contribuiu para tornar o estudo da Genética mais atrativo e significativo, especialmente diante de conceitos e terminologias que, inicialmente, eram percebidos pelos estudantes como complexos ou pouco familiares. Ao integrar a *gamificação* aos conhecimentos de Biologia, Língua Portuguesa e Matemática, a proposta buscou minimizar as dificuldades de interpretação textual e de aplicação das operações matemáticas básicas, favorecendo a compreensão dos conteúdos e contribuindo para o processo de recomposição das aprendizagens.

O fortalecimento dessas habilidades poderá contribuir não apenas para a consolidação das aprendizagens essenciais, mas também para a compreensão dos conteúdos de Genética e para a formação de estudantes mais autônomos, críticos, participativos e confiantes em suas próprias capacidades.

Por fim, reconhece-se que esta intervenção representou uma etapa inicial de mediação pedagógica, cujas experiências e observações podem subsidiar novas ações educativas e o aprimoramento das práticas docentes. Nesse sentido, espera-se que iniciativas futuras ampliem as oportunidades de leitura, interpretação, produção textual e desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, mantendo a ludicidade como importante recurso metodológico.

REFERÊNCIAS

BERBEL, Neusi A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BOMFOCO, Marco Antônio; AZEVEDO, Victor de Abreu. **Os jogos eletrônicos e suas contribuições para a aprendizagem na visão de J. P**. Gee. Renote – Novas Tecnologias na Educação – UFRGS, Porto Alegre, v. 10, n. 3, 2012.

BORGES, E. V. **Produção de uma sequência didática com jogos lúdicos para o ensino de genética no ensino médio**. 2020. 89 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.

BUSARELLO, Raul Inácio; ULBRICHT, Vania Ribas; FADEL, Luciane Maria. **A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional**. Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. p. 11-37.

BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. **BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações no ensino de Ciências e na formação do professor**. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021.

GRIFFITHS, A. J. F. et al. **Introdução à Genética**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2022.

HEBECKER, R.; REGENBRECHT, H. **Visual surveys with purposeful games**. Information Design Journal, v. 19, n. 3, p. 259-271, 2011.

PEREIRA, Â. M.; MIRANDA, E. E.; FONSECA, P. F. M. **Alunos avatares: a utilização de um aplicativo como ferramenta de ensino de língua inglesa**. Educitec, v. 4, n. 8, P. 244-256, 2018.

SILVA, R. F. da; CORREA, E. S. **Novas tecnologias e educação: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea**. Educação & Linguagem, v. 1, n. 1, p. 23-35, 2014.

SNUSTAD, P.; SIMMONS, M. J.; MOTTA, P. A. **Fundamentos de genética**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

VAN ECK, Richard. **Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless**. Disponível em: https://er.educause.edu/articles/2006/1/digital-gamebased learning-its-not-just-the-digital-natives-who-are-restless. Acesso em 16 de Out. 2026.