

JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE GENÉTICA: ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES DO ENEBIO

TEACHING GAMES IN TEACHING GENETICS: ANALYSIS OF ENEBIO PUBLICATIONS

Gessica da Silva Mendes¹ (IFGOIANO)

Alessandra Pavolin Pissolati Ferreira² (PPGED/FACED/UFU)

Luciana Aparecida Siqueira Silva³ (IFGOIANO)

RESUMO: O trabalho tem por objetivo realizar uma revisão sistemática dos trabalhos sobre jogos didáticos no ensino da genética, apresentados e publicados pelos anais do ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia), em todas as suas edições. Por ser um tema repleto de conceitos e processos específicos que são de difícil compreensão pelos/as estudantes, é importante a utilização de recursos diversificados que visem auxiliar na abstração desses conteúdos, como jogos, maquete e outros. Diante disso, foi realizado um levantamento dos trabalhos publicados nos anais do ENEBIO utilizando a palavra genética como descritor. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 14 trabalhos compuseram o corpus da investigação. Os trabalhos analisados indicam que a utilização de jogos didáticos é uma estratégia de baixo custo, fácil elaboração e aplicação. Além disso, indicam uma melhora por parte do/as estudantes nas interações interpessoais e na compreensão dos conceitos e processos que envolvem a genética, sendo assim, capazes de contextualizar os conteúdos no dia a dia.

PALAVRAS-CHAVE: Revisão de literatura. Jogos didáticos. Ensino de biologia.

ABSTRACT: *The objective of this work is to carry out a systematic review of works on didactic games in mathematics teaching, presented and published by the annals of ENEBIO (National Meeting of Teaching of Biology), in all its editions. Because it is a theme full of specific concepts and processes that are difficult for students to abstract, it is important to use a diversified resource that helps in the abstraction of these contents, such as games, models and others. For this, a survey was carried out at the national level event ENEBIO, after the survey and use of filters, a total of fourteen works with this theme were selected for this research. The use of didactic games is a low cost and easy to administer methodology, all the works that were applied and showed results showed an improvement in interpersonal interaction and better understanding of concepts and processes, being able to contextualize the contents in everyday life.*

KEYWORDS: *ENEBIO. Didactic games. Biology teaching.*

¹ Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. E-mail: gsmendes95@gmail.com

² Licenciada e Bacharela em Biologia, Mestra e Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia. Docente da rede municipal de ensino de Uberlândia-MG. E-mail: alepissolati@gmail.com

³ Doutora em Educação pelo Programa de Pós-graduação em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia. Docente do Núcleo de Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. E-mail: luciana.siqueira@ifgoiano.edu.br

Introdução

Assuntos que envolvem conteúdos de genética se fazem cada vez mais presentes no cotidiano (SANTOS et al., 2010) e sua compreensão é essencial para a formação de cidadãos/ãs que atuem com responsabilidade social. Santiago e Novaes (2012) afirmam que, ainda nos tempos de hoje, com disponibilidade de uma variedade de recursos digitais, muitos docentes usam quase que exclusivamente aulas expositivas para o ensino dos conteúdos em sala de aula. Sendo os conteúdos de genética repletos de termos, nomes específicos, processos biológicos e outros temas de difícil apropriação, os/as discentes apresentam dificuldades para associar o conteúdo teórico com seu cotidiano. Assim, o uso de metodologias ativas e estratégias lúdicas podem ser aliadas no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de genética.

Diante disso, os jogos didáticos podem se apresentar ao/à professor/a como uma alternativa dinâmica e interativa para o desenvolvimento de um conteúdo considerado como sendo de difícil compreensão, como a genética. Tal afirmativa baseia-se em estudos como o de Fontoura e colaboradoras (2009, p. 2), ao concluírem que “os jogos facilitam a compreensão de conteúdos que porventura possam ser de difícil assimilação pelo aluno, auxiliando o educador em seu ofício”. Os jogos didáticos destacam-se ainda pela possibilidade de constituírem-se como uma estratégia de baixo custo, podendo ser confeccionados com materiais recicláveis, de fácil montagem e de fácil utilização em sala de aula. Um exemplo de trabalho de baixo custo foi o realizado por Carvalho e Queiroz (2012), quando desenvolveram um jogo didático sobre genética, utilizando apenas cartões impressos com perguntas e resposta, podendo ser feito à mão.

Freitas e colaboradores/as (2010) afirmam que a escola deve ser um local onde são estimulados o pensamento, o sentimento e a ação de aprender a aprender. Ainda segundo os/as autores/as, a valorização da criatividade e a promoção de um ambiente estimulador tornam o ambiente menos comodista, desestimulante, tornando a aula menos monótona, obtendo um maior interesse por parte dos/as alunos/as. Com base no trabalho de Xavier e Santana (2010), entendemos que no uso de metodologias diversificadas, como os jogos didáticos, são nítidos o entusiasmo, a disposição e o interesse, por parte dos/as discentes, em participar e também em entender o jogo, obtendo como resultado o entendimento de conceitos que não foram compreendidos durante a aula expositiva.

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

Diante desses aspectos, consideramos que a compreensão de como os/as pesquisadores/as brasileiros/as abordam a utilização de jogos didáticos para o ensino de genética seja uma temática relevante para a formação inicial de professores/as de Biologia. Assim, propusemo-nos a investigar o que tem sido apresentado por professores/as e pesquisadores/as que estudam o ensino de Biologia no Brasil, acerca do uso de jogos didáticos no ensino de genética. Desse modo, o objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão sistemática dos trabalhos sobre jogos didáticos no ensino da genética apresentados e publicados pelos anais do ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia), em todas as suas edições.

O referido evento é organizado pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) que, por sua vez, é uma associação civil sem fins lucrativos, criada no ano de 1997 no VI EPEB (Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia), realizado na USP (Universidade de São Paulo). Possui como foco a participação da comunidade de licenciandos/as em Biologia, graduados/as, mestres e doutores/as que estejam interessados/as na pesquisa em ensino de Biologia. O ENEBIO é um evento organizado pela SBEnBio, em nível nacional, com periodicidade bianual (Quadro 1) e foi escolhido como fonte de pesquisa, por se tratar de um evento de grande alcance, história e prestígio, possuindo relevante contribuição para o ensino de Biologia no Brasil.

Quadro 1. Relação dos meses/anos, locais e temas das oito edições do ENEBIO

ANO	EDIÇÃO	LOCAL	TEMA
2021	VIII ENEBIO	<i>On-line</i>	Itinerários de resistência: pluralidade e laicidade no Ensino de Ciências e Biologia
2018	VII ENEBIO	Belém-PA	O que a vida tem a ensinar para o ensino de Biologia?
2016	VI ENEBIO	Maringá-PR	Políticas públicas educacionais – impactos e propostas ao ensino de Biologia
2014	V ENEBIO	São Paulo-SP	Entrelaçando histórias, memórias e currículo no ensino de Biologia
2012	IV ENEBIO	Goiânia-GO	Repensando a experiência e os novos contextos formativos para o ensino de Biologia
2010	III ENEBIO	Fortaleza-CE	Temas polêmicos e o ensino de Biologia
2007	II ENEBIO	Uberlândia-MG	10 anos da SBEnBio e o ensino de Biologia no Brasil: histórias entrelaçadas
2005	I ENEBIO	Rio de Janeiro-RJ	Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir de informações disponíveis no site da SBEnBio

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

Os trabalhos apresentados no ENEBIO são publicados em anais ou em números especiais da Revista de Ensino de Biologia (REnBio)⁴. Para essa investigação, os trabalhos apresentados e publicados em todas as edições do ENEBIO, em anais ou na revista, foram considerados. Destacamos que, embora o evento ocorra presencialmente a cada dois anos, a última edição investigada, VIII ENEBIO, foi realizada entre 25 e 29 de janeiro de 2021, de forma remota, em função das restrições impostas pela pandemia causada pelo vírus causador da COVID-19.

A fim de que seja possível traçar um panorama do que tem sido produzido no Brasil sobre jogos didáticos no ensino de genética, destacamos a importância da realização de uma revisão sistemática das produções científicas presentes nos anais do ENEBIO, considerando a importância do referido evento para a consolidação do campo de pesquisa em ensino de Biologia no país. Tanto a apresentação no/do evento em si, como as publicações realizadas nos anais das edições do ENEBIO são importantes para formação inicial docente, pois neste espaço formativo “não apenas as múltiplas formas de se ensinar Biologia, mas seus contextos e histórias puderam ser problematizados em confronto com a vida (fenômeno plural) que se apresenta nas escolas” (ANAIS, 2018, p. 8).

Procedimentos metodológicos

Para atingir os objetivos propostos pelo estudo, foi realizada uma revisão integrativa dos trabalhos publicados em todas as edições do ENEBIO. Essa metodologia tem como finalidade “sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, ordenada e abrangente. É denominada integrativa porque fornece informações mais amplas sobre um assunto/problema, constituindo, assim, um corpo de conhecimento” (ERCOLE; MELO; ALCOFORADO, 2014, p. 9). Ainda segundo os autores, para que a revisão integrativa seja estruturada, deve-se percorrer seis etapas, sendo elas:

a identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e

⁴ A REnBio, revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia, foi criada em 2005 e em suas edições de números 3, 5, 7 e 9 foram destinadas às publicações dos trabalhos apresentados no III, IV, V e VI ENEBIO, respectivamente. Os números 3 e 5 da revista foram originalmente publicados em CD-ROM, já os demais, a partir do número 7, foram publicados digitalmente.

apresentação da revisão/síntese do conhecimento (ERCOLE, MELO, ALCOFORADO, 2014, p. 9)

Após a identificação do tema e seleção da questão de pesquisa, procedemos ao estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos do ENEBIO que passariam a compor o estudo. Para isso, primeiramente acessamos o *site* da SBEnBio⁵ com o intuito de ter acesso aos arquivos dos oito eventos já realizados e que são objeto desta investigação. Ao acessar o *site*, foi constatado que estão disponíveis para *download* os anais das seguintes edições: I, V, VI, VII, VII, VII. No caso dos demais anais, são disponibilizadas apenas informações de identificação do trabalho (título, autoria, categoria e eixo temático, nas edições II, III e IV. O resumo também estava disponível nas edições III e IV). Diante disso, entramos em contato, via e-mail, com a diretoria nacional da SBEnBio que nos disponibilizou, por e-mail, os anais completos da II, III e IV edições, possibilitando o levantamento de trabalhos apresentados em todas as edições do evento.

Todos os anais, excluindo os da primeira edição, possibilitam a busca por palavras-chave com o recurso “buscar”, no navegador *Chrome* ou no aplicativo *Adobe* – leitor de arquivos no *Portable Document Format (PDF)*. O livro digital contendo os trabalhos referentes ao primeiro evento foi disponibilizado em um formato de digitalização que não permitiu a busca por palavras-chave. Sendo assim, a pesquisa foi feita pela leitura dos títulos.

Utilizando o recurso de busca por palavra-chave supramencionado, fizemos um levantamento inicial com a palavra “genética” nos títulos dos trabalhos, sendo inicialmente o único critério utilizado. Os resultados foram compilados uma ficha de registro desenvolvida no *Excel* (pacote *office*) com a indicação do título, autoria, edição no evento, resumo e a página do trabalho no arquivo em *pdf*. A partir desse levantamento inicial, obtivemos 78 trabalhos.

Considerando o quantitativo de trabalhos e a variedade de objetivos, adotamos como critério de inclusão trabalhos que abordassem jogos didáticos. Com auxílio dos registros do primeiro levantamento, fizemos a leitura dos títulos e resumos na busca dos trabalhos com jogos didáticos. No entanto, foi necessário, nesta etapa, fazer a leitura das metodologias dos trabalhos, uma vez que, em alguns textos, os títulos e resumos não deixam claro o recurso utilizado. Após esse movimento, foram localizados 14 trabalhos que abordaram jogos didáticos no ensino de genética (Quadro 2).

⁵ <https://www.sbenbio.org.br>

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

Quadro 2. Trabalhos identificados em todas as edições do ENEBIO que abordam jogos didáticos no ensino de genética

TÍTULO	EDIÇÃO/ANO	AUTORIA
Uso de metodologias ativas no Ensino de Genética: uma experiência no interior da Bahia	VIII ENEBIO (2022)	Luana Rocha da Silva Santos Mariana Santos de Jesus Rafaela Rocha de Oliveira Maria José Souza Pinho
Jogo de dominó como ferramenta para aprendizagem em Genética	VIII ENEBIO (2022)	Francisco de Assis P. da Silva Raiane de Araujo Oliveira Mayra Lima Araujo de Souza Ivani de Araujo Costa Hérica Tanhara Souza da Costa Francinalda Maria R. da Rocha
Material didático: diversidade genética e a migração humana na trilha do DNA mitocondrial	VIII ENEBIO (2022)	Lucas Martins Freitas Dion Leno Benchimol da Silva Jhessica dos Santos Barros Rosenete Sabaa Srur de Andrade Léonaldo de Carvalho Brandão Ricardo Sousa Costa Samille Conceição Dias Maria da Conceição P. Bugarim
Construção de recursos didáticos como estratégia metodológica para o ensino de genética em uma escola de ensino público no município de Santarém-PA	VII ENEBIO (2018)	Jady Monique Pimenta Eleutério Andrey Felipe da Silva Ferreira Arlisson Freitas de Oliveira Josué Pinto do Carmo Joyce Cristina Santos da Silva Gabriel Iketani
Maleta da genética: uma ferramenta facilitadora no ensino – aprendizagem	VII ENEBIO (2018)	Kamila Loureiro Machado Clarisse do Socorro Oliveira de Sousa Frankyrley Laison de Jesus Baia Kelly Ariane Duarte Sousa Gabriel Iketani
Baralho genético das síndromes: uma alternativa metodológica para o ensino de doenças genéticas	VII ENEBIO (2018)	Claudiane Sarmento Viana Isadora Elaine Silva da Cruz Lucas Vinicius C. Esteves Natália Cleomara de A.Sousa Gabriel Iketani
A biologia forense no jogo didático: uma ferramenta motivacional para o ensino de genética em uma abordagem investigativa	VI ENEBIO (2016)	Marina Amaral Neves Maria Luíza R. da Costa Neves
A genética no ensino fundamental: um relato de experiência	IV ENEBIO (2012)	Daniel Alves Santiago Heloiza Navarro de Novaes
Estratégias que facilitam o ensino de genética	IV ENEBIO (2012)	Helen Nunes de Carvalho Magnólia Silva Queiroz
“DNA júnior”: atividade lúdica para o ensino de genética.	III ENEBIO (2010)	Maria Aldenise Xavier Tainan Amorim Santana

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

Ensino do conteúdo de genética no ensino médio por meio de modelos lúdicos	III ENEBIO (2010)	Carla Regina de M. dos Santos. Diogo Barth Pacini. Maria de Nazare Klautau Guimaraes Grisolia. Paulo Roberto Queiroz da Silva.
Jogos didáticos como ferramenta alternativa no ensino da genética	III ENEBIO (2010)	Alba Flora Pereira, Zélia Maria Soares Jófili, Ana Maria dos A. Carneiro-Leão
Falando sobre genética: o uso de uma exposição e de um jogo para superar dificuldades de aprendizagem por estudantes de ensino médio em um ambiente de ensino não formal	III ENEBIO (2010)	Maria Luiza Gastal Marcos Antônio Silva Nilda Maria Diniz Silviene F. Oliveira Ana Carolina Arcanjo Silva Lígia Lins Frutuoso Luiza Xavier da Silva Tenório Rayane Nunes Lima Simone de Moraes Silva
Brincando com a genética e evolução: a ludicidade no desenvolvimento de saberes significativos	III ENEBIO (2010)	Juliana Côrtes de Freitas Juliana Muniz dos Santos Fernanda Matos da Paz Sandra Oliveira Santos Fernanda Oliveira Santos

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir do levantamento realizado.

Procedemos à leitura detalhada dos textos dos artigos, extraindo deles informações que nos possibilitassem a partir de uma categorização das temáticas recorrentes, bem como de outros aspectos atrelados aos jogos, como o público-alvo e os resultados obtidos ou esperados com o desenvolvimento dos mesmos que nos possibilitasse compreender como jogos didáticos no ensino de genética tem sido abordados no ENEBIO.

Resultados e discussão

Durante a leitura detalhada dos artigos selecionados, foi feita a sistematização das informações a partir do preenchimento de um quadro, elaborado por nós para direcionar as análises. Quanto à tipologia dos jogos descritos, criados e/ou avaliados pelos artigos que compuseram o corpus de análise da presente pesquisa, adaptamos a proposta de Teixeira (2009) e os agrupamos, conforme disposto na Tabela 1.

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

Tabela 1. Classificação quanto ao tipo de jogo descrito, criado e/ou avaliado pelos artigos analisados

Tipo de jogo	Quantidade	Trabalhos
Trilha/tabuleiro	6	Santos et al. (2022); Freitas et al. (2022); Eleutério (2018); Neves; Neves (2016); Xavier; Santana (2010); Gastal et al. (2010)
Dominó	3	Silva et al. (2022); Santos, et al. (2010); Pereira, Jófili, Carneiro-Leão (2010)
Quebra-cabeça/ montagem de peças	3	Santiago; Novaes (2012); Santos et al. (2010); Pereira, Jófili, Carneiro-Leão (2010)
Cartas/baralho	2	Viana et al. (2018); Freitas et al. (2010)
Jogo da velha	1	Santos et al. (2022)
Multimídia	1	Carvalho; Queiroz (2012)
Bingo	1	Machado et al. (2018)
Cubo	1	Machado et al. (2018)
Total = 18		

Fonte: Elaborado pela autora a partir das informações contidas nos artigos.

Em alguns casos, um mesmo artigo referiu-se a mais de um jogo didático, o que gerou um total de 18 jogos relatados pelos estudos apresentados (Tabela 1), que foram de tipos diversificados, tendo em vista as distintas realidades e contextos em que foram aplicados. Ainda assim, observamos que jogos que envolvem trilhas e/ou tabuleiros foram os mais utilizados, o que coincide com o levantamento realizado por Goldbach e colaboradores/as (2013). Os/as autores/as atribuem a maior utilização de jogos desse tipo pelo fato de que “os jogos de tabuleiro são bem vistos no sentido de permitir uma associação dirigida ao assunto abordado e o aluno pode participar ativamente do mesmo” (GOLDBACH et al., 2013, p. 1569).

A região do país que mais produziu trabalhos sobre o uso de jogos didáticos no ensino de genética foi a região Nordeste, com um total de seis trabalhos (43%), seguida pela região Norte, que produziu quatro trabalhos sobre o tema (29%). As regiões Sudeste e Centro-Oeste ocuparam a terceira posição em produção de trabalhos da referida temática, com dois trabalhos em cada uma delas (14%). Não foram localizadas produções da região Sul do Brasil.

Essa maior produção de trabalhos sobre a utilização de jogos didáticos no ensino da genética concentrada na região Nordeste não coincide com os achados da pesquisa realizada por Goldbach e colaboradores/as (2013), que identificaram, há quase uma década atrás, a produção sobre a temática concentrada na região Sudeste do país. A autora e colaboradores/as realizaram um levantamento similar ao realizado nesta pesquisa, com um recorte temporal entre

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

os anos de 2002 e 2012. Observamos que, para a temática pesquisada, entre 2010⁶ e 2021, houve maior concentração de produção acadêmica nas regiões Nordeste e Norte, o que pode ser explicado pela democratização e expansão do ensino superior no país que ocorreu entre 2003 e 2008, tendo em vista que, naquele momento histórico, houve a priorização de deslocamento das instituições federais de ensino superior para localidades não metropolitanas baseando-se nas condições socioeconômicas e com intuito de reduzir assimetrias regionais. Nesse sentido, “o esforço do Governo Federal para ampliar a oferta de vagas e matrículas na região norte e nordeste fez-se por uma opção política, uma vez que era flagrante a assimetria entre essas duas regiões e o restante do país” (BRASIL, 2015, p. 34-35).

Para além da ampliação da oferta de vagas nos cursos de licenciatura nas regiões Norte e Nordeste, destacamos a importância de iniciativas de consolidação das licenciaturas, tais como a implementação de incentivos específicos para sua abertura e manutenção, como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) criado em 2010 e o Programa Residência Pedagógica (PRP), implementado em 2018, o que levou a uma maior procura por parte de estudantes, em função das bolsas oferecidas pelos referidos Programas. Desse modo, o aumento da produção acadêmica envolvendo a utilização de jogos didáticos no ensino de genética, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, especialmente na última década, pode estar relacionada aos fatores supramencionados.

Buscamos também pela(s) conceituação(ões) mobilizada(s) pelos/as autores/as na definição de jogo(s) didático(s) que orientaram a construção e/ou aplicação dos jogos, bem como quais pesquisadores/as do campo eram citados/as nessa fundamentação. Três trabalhos (NEVES; NEVES, 2016; XAVIER; SANTANA, 2010; FREITAS et al., 2010) definiram claramente o que seria jogo didático (Quadro 4), os demais trabalhos elucidaram a importância e vantagens do uso de tais recursos sem apresentar uma definição.

⁶ No presente levantamento, o recorte temporal é marcado pelo início da realização do ENEBIO, portanto, o ano de 2005. No entanto, não foram localizados trabalhos sobre a temática entre os anos de 2005 e 2010.

Quadro 4. Trabalhos que definiram em seus trabalhos o que seria jogo didático

Trabalho	Definição
NEVES; NEVES (2016)	“O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico, e utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem” (NEVES, NEVES (2016, p.3706).
FREITAS et al. (2010)	“Para MACHADO et al. (1990) são as atividades motivadoras, criadas para aprimorar o processo de aprendizagem, que impulsionam naturalmente o gosto e o prazer pelo estudo”. (<i>apud</i> FREITAS et al., 2010, p.2269)
XAVIER; SANTANA (2010)	“O jogo didático não é apenas uma atividade que busca divertimento, mas também um meio de aquisição e interpretação de conteúdos, os quais são resultados da concentração e raciocínio e, além disso, desenvolve a socialização”. (XAVIER; SANTANA, 2010, p.3461)

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir do levantamento realizado.

Dentre os três trabalhos, Freitas e colaboradores/as (2010) apresentaram, utilizando o recurso de citação direta, a definição de jogo apresentada por Machado e colaboradores/as (1990) no texto. Já Neves e Neves (2016) e Xavier e Santana (2010) optaram por usar uma definição de autoria própria para definir jogos didáticos.

Ao verificarmos sobre quais temáticas da genética os trabalhos selecionados para análise se debruçaram, identificamos que o assunto mais abordado pelos referidos trabalhos são os conceitos básicos de genética, que foi o tema dos jogos relatados por Santiago; Novaes (2012), Carvalho; Queiroz (2012), Xavier; Santana (2010), Santos et al., (2010), Silva et al., (2022), Machado et al., (2018), Gastal et al. (2010), Santos et al., (2022) e Pereira; Jófili; Carneiro-Leão (2010), nove entre os quatorze artigos selecionados para análise. O volume maior de trabalhos com esse tema mostra uma preocupação com o conhecimento/entendimento inicial dos conceitos de genética, sendo de caráter introdutório, possui uma grande importância. Sem a compreensão dos termos e o entendimento dos processos iniciais, o/a aluno/a pode ter dificuldades de compreender os demais temas. Nesse sentido, Carvalho e Queiroz (2012) falam sobre a fragmentação dos conteúdos de genética, que traz os conceitos básicos no primeiro ano do Ensino Médio, para depois ser retomado no terceiro ano, dificultando ainda mais o entendimento, o que gera dificuldades, por exemplo, em se estabelecer a correlação entre meiose e a reprodução, por parte dos/as estudantes.

O conteúdo sobre hereditariedade é o segundo tema mais abordado, presente em cinco dos quatorze trabalhos (FREITAS et al., 2010; ELEUTÉRIO et al., 2018; VIANA et al., 2018;

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

Santos et al., 2022; FREITAS et al., 2022). Sendo um tema ministrado nos anos finais do Ensino Médio, é abordado como sendo somente combinações, sem explicar o que realmente significam essas combinações de gametas ou suas implicações, de forma que os/as discentes não conseguem associar com o dia a dia (SANTOS et al., 2010). Com os jogos didáticos, os/as discentes conseguem visualizar de forma prática os resultados de tais combinações, compreendendo também os processos e os conceitos relacionados ao assunto.

Todos os quatorze trabalhos selecionados nesse levantamento tiveram como um dos objetivos testar, elaborar ou até mesmo propor jogos didáticos no ensino de genética. Identificamos quatro trabalhos com jogos de autoria própria dos/das autores/as, sem aplicação até a data de escrita do mesmo, somente resultados esperados (MACHADO et al., 2018; ELEUTÉRIO et al., 2018; PEREIRA; JÓFILI; CARNEIRO-LEÃO, 2010; FREITAS et al., 2022); sete jogos de autoria própria dos/das autores/as, com aplicação e resultados (VIANA et al., 2018; SILVA et al., 2022; XAVIER; SANTANA, 2010; FREITAS et al., 2010; NEVES; NEVES, 2016; GASTAL et al., 2010; SANTOS et al., 2010); três trabalhos com aplicação de modelos propostos em outros trabalhos (SANTOS et al., 2022; SANTOS et al., 2010; SANTIAGO; NOVAES, 2012), sendo que Santos e colaboradores/as (2010) apresentaram um jogo de autoria própria e um proposto por outro autor; e um trabalho de levantamento de jogos para uma possível estratégia de intervenção (CARVALHO; QUEIROZ, 2012).

Identificamos cinco trabalhos (CARVALHO; QUEIROZ, 2012; PEREIRA; JÓFILI; CARNEIRO-LEÃO, 2010; MACHADO et al., 2018; FREITAS et al., 2022; ELEUTÉRIO et al., 2018) nos quais não foi apresentada a aplicação do jogo nos resultados. Pereira; Jófili e Carneiro-Leão (2010) propõem uma alternativa para diagnosticar possíveis dificuldades, abordar de forma inicial conceitos básicos de genética ou revisar e sanar possíveis dúvidas, sendo propostos dois jogos de associação. O primeiro, “trinca genética”, onde é feita a associação de palavra/imagem e conceito previamente confeccionado em formato de *card's* e “dominogêneo”, seguindo os princípios do dominó clássico para o discente correlacionar peças com conceitos.

A pesquisa desenvolvida por Carvalho e Queiroz (2012) teve como intuito selecionar uma combinação de jogos para a aplicação que engloba teoria e prática, sendo uma atividade experimental (extração de DNA do morango), uma atividade lúdica (jogo de baralho) e um jogo

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

de perguntas e respostas (show da genética). As autoras propõem essa combinação de metodologias após um levantamento bibliográfico.

Machado e colaboradores/as (2018) tiveram como intuito a apresentação de uma alternativa de jogos que pudessem ser transportados, elaborando uma maleta que comporta cinco jogos: “o bingo da genética”, “desvendando o sistema ABO”, “brincando com o cromossomo”, “um zoom na célula animal” e “cubo de Mendel”, todos sobre a mesma temática. No trabalho, é relatada a necessidade de utilização de materiais mais resistentes, uma vez que no protótipo (relatado no trabalho) foram utilizados materiais de baixa resistência à água (Duratex).

O trabalho de Freitas e colaboradores/as (2022, p. 2670) teve como objetivo “apresentar aos discentes e à comunidade conceitos inerentes à biologia evolutiva, com ênfase na genética e relações étnico-raciais”, inspirado em jogos didáticos ou não já existentes. Foi proposto um jogo de tabuleiro, sendo impulsionado por perguntas elaboradas com o intuito de fazer com que os/as participantes pensem e entendam mais sobre a temática. Já Eleutério e colaboradores/as (2018) elaboraram dois jogos didáticos com intuito de revisão e elucidação sendo um “a expressão do fenótipo” e o outro “construindo e decifrando heredogramas”.

Foram elaborados e aplicados jogos didáticos nos seguintes trabalhos (FREITAS et al., 2010; SANTOS et al., 2010; XAVIER; SANTANA, 2010; SANTIAGO; NOVAES, 2012; NEVES; NEVES, 2016; VIANA et al., 2018; SILVA et al., 2022; SANTOS et al., 2022; GASTAL et al., 2010) e, sendo que o último não deixa claro os resultados da aplicação do jogo, apenas afirma que houve uma boa aceitação por parte dos/as discentes e que é uma boa estratégia, podendo ser utilizada no ensino básico e superior.

Em seus resultados, Freitas e colaboradores/as (2022) afirmam que, através da utilização dos recursos didáticos, cria-se um ambiente estimulador, valorizando-se a criatividade e a interação dos/as discentes e docentes, discente e conteúdo e entre os/as próprios/as discentes. Já os trabalhos de Viana (2018) e Silva (2022), com seus/as colaboradores/as, apresentam resultados semelhantes ao afirmarem que, durante a aplicação dos jogos, os/as discentes demonstraram contentamento ao entenderem o conteúdo e ocorrer o aumento na interação entre os/as discentes. O primeiro (VIANA et al., 2018) relata ainda o contentamento dos/as estudantes ao compreenderem o conteúdo das cartas. Os três trabalhos elucidam a importância da

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

valorização da criatividade, proporcionando o prazer de estudar, sendo muito importante o uso de recursos que viabilizem o envolvimento e a interação entre os/as alunos/as.

Os trabalhos de Santos e colaboradores/as. (2010), Santiago e Novaes (2012), Neves e Neves (2016) e Santos e colaboradores/as (2022) também obtiveram resultados positivos após a aplicação do jogo. Nesses trabalhos, foram aplicados um questionário no início e um no final da atividade. Na primeira análise, constatou-se que os/as discentes tinham dificuldades e pouco conhecimento do conteúdo. Após a aplicação, mesmo o questionário sendo aplicado após um tempo, houve um grande número de acertos, significando que os resultados obtidos não estão relacionados à repetição. No trabalho de Santiago e Novaes (2012) após a aplicação do jogo didático, foi relatado por parte dos/as discentes que houve um maior entendimento tanto dos conceitos e processos relacionados à genética, bem como à Síndrome de Down; além de também conseguirem associar a exemplos que tinham vivenciado no cotidiano.

Os trabalhos desenvolvidos por Xavier e Santana (2010) e por Gastal e colaboradores/as (2010) foram aplicados para alunos/as de graduação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, não tendo sido aplicados em uma escola até a data da escrita dos trabalhos. Como resultado, foi relatado que possuem questões amplas que possibilitam a revisão do conteúdo. Gastal e colaboradores/as (2010) afirmam que, embora o recurso possuísse questões de difícil compreensão, houve uma boa aceitação e possui grande valor em diferentes momentos da disciplina. Já Xavier e Santana (2010) citam que alguns/mas participantes demonstraram interesse em aplicar o jogo em sala de aula no futuro (quando ministrarem esse conteúdo).

Foi observado que existe um consenso entre os trabalhos sobre a utilização de jogos didáticos ser eficiente, sendo um aliado no ensino de genética. O jogo oferece um leque de opções de recursos a serem utilizados, possuindo vários níveis de dificuldade e complexidade, além de poderem ser confeccionados pelo/a próprio aluno. Por outro lado, requer preparação prévia e disponibilidade do/a docente para buscar por recursos que se adequem às necessidades da turma, sendo necessário entender e, algumas vezes, adaptar os recursos às suas necessidades.

Considerações finais

A partir do objetivo ao qual nos propusemos ao empreendermos a presente investigação, é possível tecermos algumas considerações sobre a abordagem dada pelos trabalhos apresentados e publicados nos anais de todas as edições do ENEBIO sobre jogos didáticos no

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

ensino da genética. Dentre elas, destacamos que a aplicação de jogos didáticos é de suma importância para um maior entendimento dos conteúdos de genética na Educação Básica.

Um aspecto identificado em nosso percurso investigativo foi que três dos trabalhos analisados apresentaram uma definição fundamentada na literatura sobre jogos didáticos. A maioria, onze deles, não anuncia o que foi assumido como jogo, com base na literatura, para seleção ou montagem dos jogos. Por outro lado, as vantagens do uso de jogos na Educação Básica foi defendida em todos os quatorze trabalhos.

Com a análise dos trabalhos levantados obtivemos um total de dezoito jogos, sendo o tipo trilha/tabuleiro a modalidade mais utilizada. Todos os trabalhos, analisados por esta investigação, elaboraram, testaram e/ou reuniram jogos (desenvolvidos por outros autores) com o intuito de uma intervenção pedagógica. Alguns trabalhos apresentaram os resultados da aplicação do jogo e outros indicaram os resultados esperados.

Nos trabalhos que foram aplicados os jogos, é relatada uma melhora significativa nas interações entre os discentes, docente e discentes, bem como entre discentes e conteúdo. Foi unânime entre os quatorze trabalhos que o uso de jogos didáticos para o ensino de genética apresenta-se como uma possibilidade viável, em diferentes contextos, níveis de ensino e realidades educativas. Nenhum dos trabalhos levantou aspectos negativos na elaboração, aplicação e avaliação dos jogos.

Diante do exposto, é possível afirmar, a partir das análises empreendidas, que jogos didáticos no ensino de genética podem ser aliados do/a professor/a de Biologia que, através dessas atividades tem a potencialidade de despertar nos/as alunos/as o interesse por aprender conteúdos abstratos como muitas vezes são apresentados aqueles relacionados à genética.

REFERÊNCIAS

ANAIS. **Apresentação.** VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia / I Encontro Regional de Ensino de Biologia - Norte (2018: Belém, PA) / I Encontro Regional de Ensino de Biologia - Norte, 03, 04, 05, 06 set. em Belém, PA – Belém: IEMCI, UFPA, 2018, p. 8-9.

BRASIL, Ministério da Educação. **A democratização e expansão da educação superior no país 2003 – 2014.** Brasília/MEC, 2015.

CARVALHO, Helen Nunes de; QUEIROZ, Magnólia Silva. Estratégias que Facilitam o Ensino de Genética. *In:* Encontro Nacional de Ensino de Biologia, IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia e II Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2012, Goiânia. **Anais [...]** Goiânia: Revista da SBEnBio, 2012. p. 2176-2183.

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

ELEUTÉRIO, Jady Monique Pimenta; FERREIRA, Andrey Felipe da Silva; OLIVEIRA, Arlison Freitas de; CARMO, Josué Pinto do; SILVA, Joyce Cristina Santos da Silva; IKETANI, Gabriel. Construção de Recursos Didáticos como Estratégia Metodológica para o Ensino de Genética em uma Escola de Ensino Público no Município de Santarém-PA. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia e I Encontro Regional de Ensino de Biologia – Norte, 2018, Belém. Anais eletrônicos [...]* Belém: Realize, 2018. p. 573-579.

ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara de; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão integrativa versus revisão sistemática. **Reme: Rev. Min. Enferm.** [online]. 2014, vol.18, n.1, pp.09-11.

FONTOURA, Monique Thérèse Schulz; LIMA, Rafaela Freire; DOS SANTOS, Aline de Sousa; PEREIRA, Rosalina Maria de Magalhães. Aplicabilidade de jogos educativos com alunos do segundo segmento do Ensino Fundamental do Instituto de Educação Fernando Rodrigues da Silveira. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Florianópolis, 2009.

FREITAS, Juliana Côrtes de; SANTOS, Juliana Muniz dos; PAZ, Fernanda Matos da; SANTOS, Sandra Oliveira; SANTOS, Fernanda Oliveira. Brincando com a Genética e Evolução: a ludicidade no desenvolvimento de saberes significativos. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, III Encontro Nacional de Ensino de Biologia e IV Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2010, Fortaleza. Anais [...]* Fortaleza: Revista da SBEnBio – Número 03, 2010. p. 2268-2280.

FREITAS, Lucas Martins; SILVA, Dion Leno Benchimol da; BARROS, Jhessica dos Santos; ANDRADE, Rosenete Sabaa Srur de; BRANDÃO, Léonaldo de Carvalho; COSTA, Ricardo Sousa; DIAS, Samille Conceição Dias; BUGARIM, Maria da Conceição Pereira. Material Didático: diversidade genética e a migração humana na trilha do DNA mitocondrial. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia e VIII Encontro de Ensino de Biologia da Regional Nordeste e II Simpósio Cearense de Ensino de Biologia, 2022, Fortaleza. Anais eletrônicos [...]* Fortaleza: Realize, 2022. p. 2669-2672.

GASTAL, Maria Luiza; SILVA, Marcos Antônio; DINIZ, Nilda Maria; OLIVEIRA, Silviene F.; SILVA, Ana Carolina Arcanjo; FRUTUOSO, Lúgia Lins; TENÓRIO, Luiza Xavier da Silva; LIMA, Rayane Nunes; SILVA, Simone de Moraes. Falando Sobre Genética: O Uso de uma Exposição e de um Jogo para Superar Dificuldades de Aprendizagem por Estudante de Ensino Médio em um Ambiente de Ensino não Formal. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, III Encontro Nacional de Ensino de Biologia e IV Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2010, Fortaleza. Anais [...]* Fortaleza: Revista da SBEnBio – Número 03, 2010. p. 2402-2409.

GOLDBACH, Tânia; PEREIRA, Willian A.; SILVA, Beatriz dos Anjos Fonseca Sampaio da; OKUDA, Laion V. Oliveira; SOUZA, Natalia Ribeiro de. Diversificando Estratégias Pedagógicas com Jogos Didáticos Voltados para o Ensino de Biologia: ênfase em genética e temas correlatos. XI Congresso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2013, Girona. **Anais eletrônicos [...]** Catalanes: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, 2013. p. 1566-1572.

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

MACHADO, Kamila Loureiro; SOUSA, Clarisse do Socorro Oliveira de; BAIA, Frankyrley Laison de Jesus; SOUSA, Kelly Ariane Duarte; IKETANI, Gabriel. Maleta de Genética: uma ferramenta facilitadora no ensino – aprendizagem. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia e I Encontro Regional de Ensino de Biologia – Norte, 2018, Belém. Anais eletrônicos [...]* Belém: Realize, 2018. p. 884-893.

NEVES, Marina Amaral; NEVES, Maria Luíza Rodrigues da Costa. A Biologia Forense no Jogo Didático: uma ferramenta motivacional para o ensino de genética em uma abordagem investigativa. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, VI Encontro Nacional de Ensino de Biologia e VIII Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2016, Maringá. Anais eletrônicos [...]* Maringá: Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia, 2016. p. 3704-3715.

PEREIRA, Alba Flora; JÓFILI, Zélia Maria Soares; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos. Jogos Didáticos como Ferramenta Alternativa no Ensino da Genética. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, III Encontro Nacional de Ensino de Biologia e IV Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2010, Fortaleza. Anais [...]* Fortaleza: Revista da SBEnBio – Número 03, 2010. p. 3663-3671.

SANTIAGO, Daniel Alves; NOVAES, Heloiza Navarro de. A Genética no Ensino Fundamental: um relato de experiência. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia e II Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2012, Goiânia. Anais [...]* Goiânia: Revista da SBEnBio, 2012. p.1992-2003.

SANTOS, Carla Regina de Mendonça dos; PACINI, Diogo Barth; GRISOLIA, Maria de Nazare Klautau Guimaraes; SILVA, Paulo Roberto Queiroz da. Ensino do Conteúdo de Genética no Ensino Médio por Meio de Modelos Lúdicos. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, III Encontro Nacional de Ensino de Biologia e IV Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2010, Fortaleza. Anais [...]* Fortaleza: Revista da SBEnBio – Número 03, 2010. p. 3534-3546.

SANTOS, Luana Rocha da Silva; JESUS, Mariana Santos de; OLIVEIRA, Rafaela Rocha de; PINHO, Maria José Souza. Uso de Metodologias Ativas no Ensino de Genética: uma experiência no interior da Bahia. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia e VIII Encontro de Ensino de Biologia da Regional Nordeste e II Simpósio Cearense de Ensino de Biologia, 2022, Fortaleza. Anais eletrônicos [...]* Fortaleza: Realize, 2022. p. 2272-2279.

SILVA, Francisco de Aassis Pereira da; OLIVEIRA, Raiane de Araujo; SOUZA, Mayara Lima Araujo de; COSTA, Hérica Tanhara Souza da; ROCHA, Francinalda Maria Rodrigues da. Jogo de Dominó como Ferramenta para Aprendizagem em Genética. *In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, VIII Encontro Nacional de Ensino de Biologia e VIII Encontro de Ensino de Biologia da Regional Nordeste e II Simpósio Cearense de Ensino de Biologia, 2022, Fortaleza. Anais eletrônicos [...]* Fortaleza: Realize, 2022. p. 2571-2579.

TEIXEIRA, Thiago Brum. Jogos educativos no Instituto Oswaldo Cruz: levantamento e análise descritiva (1991-2007). **Dissertação** (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde). Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ. 2009.

MENDES, Jéssica da Silva; FERREIRA, Alessandra Pavolin Pissolati; SIQUEIRA-SILVA, Luciana Aparecida. **Jogos didáticos no ensino de genética: análise das publicações do ENEBIO.**

VIANA, Claudiane Sarmiento; CRUZ, Isadora Elaine Silva da; ESTEVES, Lucas Vinicius Cavalcante; SOUSA, Natália Cleomara de Almeida; IKETANI, Gabriel. Baralho Genético das Síndromes: uma alternativa metodológica para o ensino de doenças genéticas. *In:* Encontro Nacional de Ensino de Biologia, VII Encontro Nacional de Ensino de Biologia e I Encontro Regional de Ensino de Biologia – Norte, 2018, Belém. **Anais eletrônicos [...]** Belém: Realize, 2018. p. 1742-1748.

XAVIER, Maria Aldenise; SANTANA, Tainan Amorim. “DNA Júnior”: atividade lúdica para o ensino de genética. *In:* Encontro Nacional de Ensino de Biologia, III Encontro Nacional de Ensino de Biologia e IV Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2010, Fortaleza. **Anais [...]** Fortaleza: Revista da SBEnBio – Número 03, 2010. p. 3460-3468.

Recebido em 10/10/2023

Aprovado em 17/10/2023