

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VIVIAN CZARNESKI MACHADO

**A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DA GENÉTICA PARA
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO- UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

CURITIBA

2019

VIVIAN CZARNESKI MACHADO

**A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DA GENÉTICA PARA
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO- UMA REVISÃO BIBLIOGRAFICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à conclusão do Curso de Especialização em Genética para Professores do Ensino Médio, na modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr^a. Iris Hass

CURITIBA

2019

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela plenitude da vida, pois sem fé e esperança não teremos força para vencer os obstáculos. A Ele rendo toda honra e toda glória.

Aos meus pais Nivaldo e Janete, que me proporcionaram uma vida ampla em família definindo valores, princípios e uma filosofia de vida.

Ao meu esposo Marcos que sempre me apoiou nos meus estudos e decisões.

As minhas filhas Raissa e Anna Lívia que souberam entender meus momentos de ausências.

A Lais Oya Silva que soube com grande profissionalismo acompanhar meu desenvolvimento durante o curso pela modalidade Ead.

A professora Dr^a Íris Hass pela orientação na montagem desta monografia observando com cuidado cada tópico realizado.

A todos os idealizadores do curso de especialização em Genética para Professores do Ensino Médio.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de mais esta formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

Vivemos um momento histórico cultural, onde o acesso à informação e as formas lúdicas de envolvimento, estão cada vez mais presente em nossa sociedade, a tal ponto que na educação se faz necessário, lançar mão de novas ferramentas de ensino. Dentro desta perspectiva, ao propor os jogos didáticos, os alunos demonstram maior interesse nos assuntos abordados, e muitas vezes dúvidas em relação ao conteúdo após trabalharem com os jogos. O aprender a Genética, em algumas situações, pode ser bastante trabalhoso, principalmente em relação a sua terminologia e em alguns momentos o conteúdo não apresenta uma contextualização com o cotidiano dos estudantes, exigindo do professor a busca por novas metodologias para atingir os objetivos da disciplina. Assim, esse artigo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica de publicações de jogos didáticos sobre o ensino da Genética, a partir de fontes digitais que tenham como tema a utilização de jogos didáticos para alunos do Ensino Médio; analisar a viabilidade do instrumento para alunos e professores. Para esta análise foram consultadas fontes como GOOGLE Acadêmico e o *site* da Revista Genética na Escola por serem as fontes digitais usuais de professores do Ensino Médio, utilizando como palavras-chaves: jogo didático; jogo pedagógico; ensino em genética. A análise dos trabalhos teve como resultado vinte e duas publicações, disponibilizados em forma de quadros para cada trabalho, composto por: Título do estudo, Conteúdo de Genética, Método Avaliativo, Tipo de estudo, Instituição, Periódico, Classificação (Qualis – período quadriênio 2013-2016) do Periódico, Ano de Publicação, Autores e Síntese do Estudo. Com o levantamento realizado, percebe-se a iniciativa no que diz respeito a produção de material na área de Educação e no Ensino de Biologia porém, existe uma dificuldade em obter artigos com a utilização das palavras-chaves proposta na presente metodologia, já que artigos que aparecem quando utilizada as palavras-chaves “jogos didáticos” não aparecem quando utilizada as palavras-chaves “jogos pedagógicos” e alguns artigos se repetem na utilização de ambas palavras. Verificamos também que em alguns artigos, os jogos didáticos não estão disponibilizados de forma direta e detalhados, dificultando ou impossibilitando o leitor de reproduzi-lo para a utilização em sala de aula. Um ponto positivo encontrado neste levantamento se refere quanto a reprodução de determinados jogos, pois, são utilizados materiais de fácil acesso, e os jogos que envolvem perguntas e respostas, podem ser adaptados para outros conteúdos da disciplina de Biologia. Diante do exposto, consideramos que os jogos didáticos são ferramentas viáveis e importantes no Ensino de Genética, que merecem um espaço maior na prática pedagógica dos professores, sendo desta forma urgente a melhoria ao acesso e divulgação a jogos didáticos.

Palavras-chave: Jogo didático. Jogo pedagógico. Ensino de Genética.

ABSTRACT

We live in a cultural historical moment, where access to information and playful forms of involvement are increasingly present in our society, to the point that in education it is necessary to make use of new teaching tools. Within this perspective, when proposing the didactic games, the students show more interest in the subjects covered, and often doubts regarding the content after working with the games. Learning Genetics, in some situations, can be quite laborious, especially in relation to its terminology and in some moments, the content does not present a context with the students' daily life, requiring the teacher to search for new methodologies to achieve the objectives of the discipline. Thus, this article aims to carry out a bibliographic review of didactic games publications on the teaching of genetics, from digital sources that have as their theme the use of didactic games for high school students; analyze the feasibility of the instrument for students and teachers. For this analysis we consulted sources such as GOOGLE Academic and the website of Magazine Genética na Escola for being the usual digital sources for high school teachers, using as keywords: didactic game; educational game; genetics teaching. The analysis of the works resulted in twenty-two publications, available in tables for each work, consisting of: Study title, Genetic Content, Evaluative Method, Type of study, Institution, Periodical, Journal Classification (Qualis - quadrennium period 2013 -2016), Year of Publication, Authors and Study Summary. With the survey conducted, we can see the initiative regarding the production of material in the area of Education and Biology Teaching, however, there is a difficulty in finding articles using the keywords proposed in this methodology, since articles that appear when using the keywords "educational games" do not appear when using the keywords "pedagogical games" and some articles are repeated in the use of both words. We also found that in some articles, didactic games are not available directly and in detail, making it difficult or impossible for the reader to reproduce it in classroom. A positive point found in this survey refers to the reproduction of certain games, because easily accessible materials are used, and games that involve questions and answers can be adapted to other contents of the discipline of Biology. Given the above, we consider that the didactic games are viable and important tools in the teaching of genetics, which deserve a bigger space in the pedagogical practice of the teachers, therefore urgently the improvement to the access and the dissemination to the didactic games.

Keywords: Didactic game. Pedagogical game. Genetics Teaching

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação quanto ao Tipo de Jogo descrito/analísado/proposto.....	14
Tabela 2 – Classificação quanto ao Conteúdo de Genética proposto nos artigos analisados.....	14
Tabela 3 – Artigos que apresentaram métodos avaliativos para verificar o entendimento de conceitos ou processos Genéticos	15

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DNA	- Ácido dessoxiribonucleico
PCN	- Parâmetros Curriculares Nacionais
RNA	- Ácido ribonucleico
SBG	- Sociedade Brasileira de Genética
UEM	- Universidade Estadual de Maringá
UFAM	- Universidade Federal do Amazonas
UFGO	- Universidade Federal de Goiás
UFS	- Universidade Federal de Sergipe
UNESP	- Universidade Estadual de São Paulo
UPE	- Universidade de Pernambuco
UFRPE	- Universidade Rural de Pernambuco
CUNL	- Centro Universitario Nilton Lins
UNIVERCIDADE	- Centro Universitário da Cidade do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	808
1.1	JUSTIFICATIVA.....	808
1.2	OBJETIVOS	909
1.2.1	Objetivo Geral	909
1.2.2	Objetivos Específicos	910
1.3	METODOLOGIA.....	100
2	REVISÃO DE LITERATURA.....ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	0
2.1	JOGO DIDÁTICO	100
2.2	ENSINO EM GENÉTICA NO BRASIL.....ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	2
3	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	3332
	REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Quando pensamos nas mudanças ocorridas em nossa sociedade principalmente em relação ao uso das tecnologias de comunicação e informação, percebemos que é necessário rever a maneira de ensinar e aprender, para atender as demandas do conhecimento determinadas pela sociedade, pois, segundo Moran (2015) os métodos tradicionais utilizados no ensino, a simples transmissão de conteúdo pelo professor somente tem sentido quando o acesso à informação é de difícil acesso.

Assim, as contínuas mudanças que ocorrem na sociedade contemporânea, trazem junto a exigência de um novo perfil de docente. Segundo Block e Rausch (2014) a formação de professores se dá em um processo contínuo de desenvolvimento, caracterizado por fases que englobam toda a carreira docente, que compreende desde a formação inicial até a construção da identidade e profissionalização docente.

A partir deste contexto, “as transformações das práticas docentes só se efetivam na medida em que o professor amplia sua consciência sobre a própria prática, sobre a sala de aula e sobre a escola como um todo” (PIMENTA, 2000).

A utilização de metodologias ativas, como: observações, experimentação e jogos, despertam o interesse dos educandos pelos conteúdos abordados na disciplina. O uso das metodologias ativas pode ser o ponto de partida, para alcançar a reflexão, integração cognitiva e a reelaboração de novas práticas (MORAN, 2015).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) o estudo das Ciências Naturais de forma unicamente livresca, sem interação com os fenômenos naturais, e com os conhecimentos prévios, deixa uma lacuna na formação dos estudantes, por isso a importância de superar a educação tradicional e centrar a aprendizagem no estudante de forma que o mesmo sinta-se envolvido e motivado.

1.1 JUSTIFICATIVA

Nesse momento histórico cultural em que vivemos, onde o acesso à informação e as formas lúdicas de envolvimento proporcionam nos estudantes percepções mais gratificantes, que as sensações envolvidas com as leituras e outros

processos de aprendizagem tradicionais. Faz-se necessário, lançar mão de novas ferramentas de ensino, onde o estudante sinta-se mais atraído e envolvido no processo ensino/aprendizagem.

Desta maneira, o discente, necessita de novas propostas que envolvam seu processo de aprendizagem, ou seja, transformações além da cultura escolar tradicional, para uma mediada pelas tecnologias e com uso práticas lúdicas.

Ao propor ferramentas de ensino/aprendizagem como os jogos didáticos, os alunos demonstram maior interesse nos assuntos abordados e muitas vezes dúvidas em relação ao conteúdo abordado após trabalharem com os jogos.

Aprender a Genética, em algumas situações, pode ser bastante trabalhosa, principalmente em relação a sua terminologia e em alguns momentos o conteúdo não apresenta uma contextualização com o cotidiano dos estudantes, portanto o professor deve buscar novas metodologias para atingir os objetivos da disciplina.

Diante do exposto apresentado, objetivou-se com esse trabalho realizar uma revisão bibliográfica a respeito do uso de jogos didáticos no ensino de Genética, sendo uma forma de auxiliar o professor quanto a viabilidade dos mesmos, no processo de ensino /aprendizagem.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Realizar uma revisão bibliográfica de publicações de jogos didáticos sobre o ensino da Genética no período de 2016 à 2019.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Realizar buscas de artigos científicos em fontes digitais usuais para professores, que tenham como tema a utilização de jogos didáticos para alunos do Ensino Médio;
- b) Realizar uma descrição técnica sobre os artigos encontrados;
- c) Fazer um levantamento sobre os conteúdos de genética abordados nos artigos encontrados;

d) Analisar a viabilidade do instrumento para alunos e professores.

1.3 METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado mediante pesquisa bibliográfica, a respeito do uso de jogos didáticos em Genética como uma ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, efetuado através da coleta e análise de trabalhos. Para esta análise foram consultadas as fontes, GOOGLE Acadêmico e o *site* da Revista Genética na Escola, por serem as fontes digitais usuais de professores do Ensino Médio.

Os critérios adotados para a inclusão dos artigos científicos foram: artigos publicados no períodos de 2006 à 2019 na área da Educação, área da Genética, publicados na íntegra, utilizando como palavras-chaves: jogo didático; jogo pedagógico; ensino em genética, as consultas ocorreram no período de março e abril de 2019.

A pesquisa, consiste em realizar um levantamento de artigos científicos que tenham como tema a utilização de jogos didáticos para alunos do Ensino Médio e analisar o trabalhos no que se refere a compreensão dos conceitos da Genética e a viabilidade do instrumento para os alunos e professores, bem como disponibilizar a descrição técnica, em forma de quadros, para cada trabalho, composto por: Título do estudo, Conteúdo de Genética, Método Avaliativo, Tipo de estudo, Instituição, Periódico, Classificação (Qualis – período quadriênio 2013-2016) do Periódico, Ano de Publicação, Autores e Síntese do Estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 JOGO DIDÁTICO

Vivemos em uma sociedade onde a informação e as tecnologias avançam rapidamente; na educação percebe-se a passos curtos e lentos a introdução das mídias tecnológicas, isso se faz necessário, pois o estudante traz consigo uma bagagem de informações conforme Ausubel *apud* Ronca (1994), o ponto de partida da teoria de ensino é o conjunto de conhecimentos que o aluno traz consigo, chamado de estrutura cognitiva, no qual é a variável mais importante e que o

professor deve levar em consideração no processo de ensino.

A teoria da aprendizagem de Ausubel baseia-se no pressuposto de que existe uma estrutura na qual se processa a organização e a integração da informação a aprender, e ainda que, a aprendizagem por recepção ou a aprendizagem por descoberta podem ser significativas, desde que a nova informação se incorpore de um modo não arbitrário e literal às estruturas cognitivas. Aprendizagem significativa “é um processo pelo qual a nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo” Moreira e Masini (1982). Ausubel refere que a aprendizagem significativa é um mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento (MOREIRA, 1997).

Desta maneira, a aprendizagem significativa é um processo cognitivo, pois para ela ocorrer é necessário que se estabeleça uma relação entre o conteúdo e aquilo que o estudante já sabe. “Freire (2009) enfatiza que professor e aluno são sujeitos produtores de saberes,” [...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

O processo de ensino aprendizagem pode ser melhor efetivado com o uso de jogos didáticos; um jogo didático é aquele confeccionado com o objetivo de proporcionar aprendizagem, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (Cunha, 1988 *apud* Campos, 2003) com o intuito de melhorar o desempenho dos estudantes. Assim, o jogo não é a última etapa na aquisição do conhecimento, mas o eixo que dirige a um conteúdo didático específico, com uma ação lúdica na aquisição de informações (KISHIMOTO, 1996 *apud* CAMPOS, 2003).

Alguns componentes são fundamentais para o sucesso da aprendizagem: a criação de desafios, atividades, jogos que realmente trazem as competências necessárias para cada etapa, que solicitam informações pertinentes, que oferecem recompensas estimulantes, que combinam percursos pessoais com participação significativa em grupos, que se inserem em plataformas adaptativas, que reconhecem cada aluno e ao mesmo tempo aprendem com a interação, tudo isso utilizando as tecnologias adequadas. (MORAN, 2015)

Nessa perspectiva, segundo Miranda (2001) *apud* Campos (2003) são vários os objetivos que podem ser atingidos mediante ao uso dos jogos didáticos e estão relacionados à: cognição, pois auxilia no desenvolvimento da personalidade e da inteligência fundamentais para a construção do conhecimento; socialização, afeição, nos quais estão relacionados ao desenvolvimento da sensibilidade, afetividade e na

simulação de vida em sociedade; motivação, a partir do envolvimento da ação, do desafio e na mobilização da curiosidade e na criatividade. Enquanto joga o estudante desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade (FORTUNA, 2003).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), o estudante deve ser capaz de formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais, ou seja, é preciso exercitar a capacidade dos estudantes de pesquisar, de buscar informações, selecioná-las e organizá-las, ao invés de realizar um simples exercício de memorização.

Utilizando recursos didáticos para facilitar a compreensão do conteúdo, o professor deve auxiliar no processo de formulação dos conceitos, sempre relacionando os conhecimentos prévios dos estudantes com as novas informações apresentadas (POZO, 1998).

2.2 ENSINO EM GENÉTICA NO BRASIL

A Genética hoje é uma ciência de grande importância e de interesse social. Estão sendo divulgadas por meio das grandes mídias, os seus avanços, pesquisas, e a sua importância em outras áreas, como por exemplo, a Biotecnologia, Medicina, entre outras. Desta maneira se faz necessário a escola adequar-se à estes acontecimentos, aproximando os estudantes a estes novos fatos e conceitos (TEMP, 2011).

Porém, informações que são de domínio público nem sempre são compreendidas e tão pouco relacionadas com os conceitos básicos em Genética. Pois, na grande maioria das vezes, o ensino da Genética está centrado ao livro didático, de forma fragmentada e sem a contextualização necessária (ANDRADE, 2017).

Segundo Silva (2014), os conteúdos de Genética atraem a atenção dos estudantes, porém não são compreendidos por possuir um vocabulário e termos muito específicos, dificultando o processo no ensino-aprendizagem.

Justina (2001) *apud* Marques (2016) ainda aponta que as dificuldades dos estudantes na compreensão desses conceitos está desde o entendimento limitado das estrutura básicas do gene até a localização do mesmo. Ainda, a falta de

conexões entre os conteúdos da biologia molecular, bioquímica, noções de probabilidade e até mesmo dificuldades em matemática básica tem sido os obstáculos enfrentados por professores, em relação a aprendizagem em Genética no Ensino Médio (SILVEIRA, 2008, *apud* SILVA, 2014).

Assim, acredita-se que para se entender os conteúdos genéticos, faz-se necessário que sejam ultrapassados os fatores limitantes na atividade pedagógica que são: a abordagem fragmentada e descontextualizada dos tópicos, o livro didático como único recurso didático metodológico e o estudo da Genética mendeliana em detrimento da Genética moderna. Tal superação pode estar associada a uma dinâmica de aula capaz de estimular o interesse dos alunos, de instigá-los a resolver os problemas que devem emergir das próprias atividades, organizadas e orientadas pelo professor para a compreensão de um conceito e dos procedimentos envolvidos. Desta forma, será proporcionado o confronto entre as concepções dos alunos e os conceitos científicos no assunto que está sendo tratado, e a possibilidade também da inserção de temáticas atuais (JUSTINA, 2001 *apud* SILVA, 2014).

Segundo De Melo (2009) para contribuir com aprendizado dos estudantes é importante a utilização de ferramentas que dinamizem o processo de aprendizagem desses conceitos. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação podem ser grandes aliados, pois proporcionarão maior envolvimento dos alunos.

Porém, uma outra problemática no ensino da Genética está na prática docente pois, em alguns casos encontra-se defasada, necessitando de formações continuadas disciplinares, que auxiliem no uso de novas tecnologias em sala de aula, saindo dos métodos tradicionalistas e descontextualizados.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao término da utilização das palavras-chave para as buscas de publicações nas fontes digitais consultadas, obtivemos vinte e dois artigos, referentes a jogos didáticos em Genética, sendo que um dos trabalhos descreveu a sugestão de dois tipos de jogos didáticos diferentes.

Por meio de uma análise qualitativa observam-se trabalhos diversificados quanto aos jogos didáticos, no que se refere quanto ao tipo de jogo proposto (Tabela 1), a utilização de matérias e a sua aplicabilidade como ferramenta facilitadora no processo de ensino/aprendizagem, ficando evidente que a utilização dos mesmos pode ser um recurso pedagógico viável no ensino da Genética.

Tabela1: Classificação quanto ao Tipo de Jogo descrito/analísado/proposto.

Tipos de Jogos	Total
Cartas	6
Dados (Bozó)	1
Dominó	3
Memória	4
Passa ou repassa	1
Quebra – cabeça	2
Queimada	1
Tabuleiro	3
Virtual	2
Total geral	23

A tabela 2 mostra a relação dos conteúdos de Genética proposto nos artigos analisados, observou-se maiores quantidades de jogos didáticos dedicados aos conteúdos da Genética Mendeliana com 31,81%, seguidos de Genética Básica e Estrutura Molecular do DNA e suas funções, ambos com 27,27%. Percebemos que jogos abordando conteúdos referente a Tecnologia do DNA Recombinante representado por 9,1% e genética de populações/ Evolução, 4,55% foram pouco representados.

Tabela 2: Classificação quanto ao Conteúdo de Genética proposto nos artigos analisados

Conteúdo de Genética	Número de trabalhos - %
Genética Básica e Conceitos	06 – 27,27%
Genética Mendeliana	07 – 31,81%
Estrutura Molecular do DNA e suas funções	06 – 27,27%
Tecnologia do DNA Recombinante	02 – 9,1%
Genética de populações/ Evolução	01 – 4,55%

Dos trabalhos analisados 22,73% apresentaram método avaliativo. Destes, 80% utilizaram avaliação escrita (questionários e elaboração de mapa conceitual) e 20% utilizaram como método avaliativo a associação correta de imagem/conceito.

Ainda nesta perspectiva, 77,27 % dos trabalhos analisados não apresentam nenhum método avaliativo do jogo proposto (Tabela 3).

Tabela 3: Artigos que apresentaram métodos avaliativos para verificar o entendimento de conceitos ou processos Genéticos

Artigo	Método Avaliativo	Resultado
Artigo 3- Diagnóstico inicial das dificuldades de articulação e sobreposição dos conceitos básicos da Genética utilizando jogos didáticos.	Relação correta de imagem/conceito	Os alunos compreendem parcialmente os conceitos básicos da Genética quanto às associações/relações, sem estabelecer articulações e sobreposições.
Artigo 14 - “Salada de aminoácidos”	Avaliação Escrita	Os alunos não desenvolveram compressão total deste conceito e não conseguem responder adequadamente a avaliação escrita
Artigo 15 - Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia.	Questionários	A função educativa do jogo foi atingida, os alunos aprimoraram seus conhecimentos sobre a molécula de DNA e melhoraram sua visão a respeito do assunto.
Artigo 18 - Jogos lúdicos como ferramenta didática para o ensino de genética e biologia molecular.	Questionários	A função educativa do jogo foi atingida, portanto, a utilização de jogos didáticos é de grande valia
Artigo 20 - Biotecnética: Possibilidades do jogo no ensino de genética	Questionários e elaboração de mapa conceitual	Os autores relatam que conseguiram atingir seus objetivos com a aplicação do jogo didático.

A seguir são descritas os artigos sobre os jogos didáticos propostos a partir dos critérios pré-estabelecidos.

Artigo 1	
Título do estudo: Show da Genética: um Jogo Interativo para o Ensino de Genética.	
Conteúdo de Genética: Genética Básica e Conceitos	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: UNESP de Botucatu (SP)	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2008	
Autores: Emanuel Ricardo Monteiro Martinez, Ricardo Toshio Fujihara e César Martins	
Síntese do estudo: O trabalho configura a descrição de um manual de jogo didático intitulado “Show da Genética”, no qual, os autores deixam claro que o modelo de jogo pode ser modificado pelos professores em relação as questões utilizadas. O jogo didático descrito foi inspirado no programa “Show do Milhão”, produzido pelo canal SBT. O jogo “Show da Genética” foi desenvolvido por meio do <i>software</i> Microsoft Office PowerPoint (Windows), segundo os autores esse modelo pode ser aplicado de outras formas, como por exemplo, utilizando o quadro de giz, texto em papel, encenação teatral. Por se tratar de um manual, os autores não relatam a sua jogabilidade e viabilidade, porém de fácil reprodução, não necessita de muitos materiais.	

Artigo 2	
Título do estudo: “Genética revisando e fixando conceitos”	
Conteúdo de Genética: Genética Básica e Conceitos	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Centro Universitário Nilton Lins (CUNL) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM)	

Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2006	
Autores: Silvia Cássia Brandão Justiniano, Raquel Borges Moroni, Fábio Tonissi Moroni e Joselita Maria Mendes dos Santos.	
Síntese do estudo: O trabalho tem como objetivo apresentar a descrição do jogo intitulado “Genética revisando e fixando conceitos”, no qual o mesmo constitui em uma sugestão de confecção de cartas com conceitos e significados desenvolvidos aos longo dos conteúdos de Genética, por tanto trata-se de um jogo de memória, permitindo ao aluno o exercício de memorização de conceitos e na fixação do conteúdo. Os autores não relatam a sua jogabilidade e viabilidade, porém de fácil reprodução, não necessita de muitos materiais.	

Artigo 3	
Título do estudo: Diagnóstico inicial das dificuldades de articulação e sobreposição dos conceitos básicos da Genética utilizando jogos didáticos.	
Conteúdo de Genética: Genética Básica e Conceitos	
Método Avaliativo: Associação correta das cartas	
Tipo de estudo: Quantitativo	
Instituição: UFRPE	
Ano de publicação: 2008	
Autores: Alba Flora Pereira, Ana Maria dos Anjos Carneiro Leão, Zélia Maria Soares Jófili	
Síntese do estudo: O objetivo do trabalho é analisar a aplicabilidade e as potencialidades educacionais dos seguintes jogos didáticos: jogo trinca de cartas que propõe o estabelecimento de associação de uma tríade entre palavra/conceito/imagem, dentro dos seguintes conteúdos: gene, genótipo, fenótipo, cromossomo, cromossomo homólogo, gene alelo, ciclo celular, probabilidade, RNA, DNA, cromatina, proteína e 1ª Lei de Mendel. E o jogo de dominó que estabelece relação de conceitos e imagens, utilizando nove conceitos relevantes da Genética; os jogos foram trabalhados na sequência. Quanto à aplicabilidade e as pontencialidades do jogo didático os autores deixam registrado que houve a compressão do conceito básicos em Genética. Os	

autores não disponibilizam o jogo para a reprodução e isso torna-se uma barreira para outros professores que desejam aplicar a atividade em sala.

Artigo 4	
Título do estudo: Ajudando a fixar conceitos de Genética	
Conteúdo de Genética: Genética Básica e Conceitos	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Universidade Federal de Lavras - UFLA	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2006	
Autores: Magno Antonio Patto Ramalho, Flavia Barbosa Silva, Gracieli Simoneti da Silva, João Cândido de Souza	
Síntese do estudo: O trabalho configura a descrição de um manual de jogo didático semelhante ao dominó, exceto que as “peças”, ao invés de terem números, contem perguntas de um lado e respostas do outro, vale ressaltar que, em cada peça, pergunta e resposta não são correspondentes. A proposta pode ser reproduzida, pois não necessita de muitos materiais. Os autores não relatam a sua jogabilidade, somente mencionam que o jogo foi testado por professores do Ensino Médio e obtiveram alto grau de aceitação da proposta.	

Artigo 5	
Título do estudo: Síndromes cromossômicas em uma nova perspectiva de aprendizagem	
Conteúdo de Genética: Genética Básica e Conceitos	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Universidade Estadual de Montes Claros	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2011	
Autores: Amanda Silva Gomes, Fernanda Alves Oliveira, Sabrina Aparecida	

Soares de Sousa, Patrícia de Abreu Moreira.

Síntese do estudo: O jogo da memória propõe o estabelecimento de associação de uma tríade entre palavra/conceito/imagem, relacionadas às síndromes humanas provocadas por alterações no número de cromossomos do indivíduo. O mesmo apresenta o passo-a-passo da confecção das cartas e as regras. O jogo foi apresentado pelos acadêmicos em um mini curso de genética, os testes realizados foram somente entre os próprios acadêmicos. Portanto, não foram realizados testes com estudantes; os autores não relatam a sua jogabilidade e viabilidade, porém de fácil reprodução, não necessita de muitos materiais.

Artigo 6

Título do estudo: “Baralho mutante” para o ensino das alterações cromossômicas numéricas Aneuploidias.

Conteúdo de Genética: Genética Básica e Conceitos

Método Avaliativo: Não apresenta

Tipo de estudo: Qualitativo

Instituição: Universidade Federal do Paraná

Periódico: Genética na Escola

Classificação do periódico: B4

Ano de publicação: 2018

Autores: Tiago Marafiga Degrandi, Alessandro Lick Cordeiro, Amanda de Araújo Soares, Danon Clemes Cardoso, Iris Hass.

Síntese do estudo: O jogo de cartas tem como objetivo elucidar o tema das alterações cromossômicas numéricas do tipo Aneuploidias. A finalidade do jogo é a montagem de um cariótipo hipotético formado por dez pares de cromossomos ($2n=20$), que inclui nove pares de cromossomos autossômicos e um par de cromossomos que determinam o sexo. O baralho é composto por 110 cartas. Além do jogo proposto, os autores sugerem que o baralho também pode ser utilizado para abordar temas básicos como montagem de cariótipos, morfologia dos cromossomos, meiose e gametogênese. O mesmo apresenta o passo-a-passo da confecção das cartas e as regras. Porém, os autores não relatam testes com estudantes, nem sua jogabilidade e viabilidade. O material é fácil reprodução, não necessita de muitos itens.

Artigo 7	
Título do estudo: “Na trilha do sangue”: O jogo dos grupos sanguíneos.	
Conteúdo de Genética: Genética Mendeliana	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Quantitativo	
Instituição: UFS	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2009	
Autores: Bruno Lassmar Bueno Valadares e Rafael de Oliveira Resende	
Síntese do estudo: O trabalho tem como objetivo apresentar o manual jogo “Na Trilha do Sangue”, o mesmo serve ao professor como instrumento para abordagem do tema de grupos sanguíneos, permitindo ao aluno o exercício do raciocínio e a interpretação de questões que auxiliam na fixação do conteúdo. Jogo de tabuleiro, de fácil impressão e confecção dos dados.	

Artigo 8	
Título do estudo: Jogo Leis de Mendel - Ensinando genética de forma lúdica	
Conteúdo de Genética: Genética Mendeliana	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: UPE	
Periódico: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE	
Classificação do periódico: -	
Ano de publicação: 2014	
Autores: Jakeline Soares de Lima, Victor Afonso dos Santos	
Síntese do estudo: O artigo apresenta o jogo Leis de Mendel, software educativo que tem como objetivo proporcionar um aprendizado lúdico e interativo da genética Mendeliana. O jogo conta com um agente pedagógico que auxiliará o usuário durante a assimilação dos conceitos, estes são apresentados de forma lúdica e interativa, onde o usuário participará ativamente de todos os cruzamentos	

realizados com as ervilhas. O jogo não apresenta punições e o pode fazer quantas tentativas forem necessária até chegar ao acerto e assim desbloqueando fases seguintes. Os autores não testaram sua aplicabilidade e jogabilidade com alunos do ensino médio, somente mencionaram que essa seria uma etapa futura para o projeto. No artigo existe somente a descrição da ideia do jogo, não é oportunizado maiores dados do jogo e nem um link que direcione para o jogo propriamente dito.

Artigo 9	
Título do estudo:	Carteando com Mendel
Conteúdo de Genética:	Genética Mendeliana
Método Avaliativo:	Não apresenta
Tipo de estudo:	Qualitativo
Instituição:	Universidade Federal do Vale do São Francisco e Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.
Periódico:	Genética na Escola Classificação do periódico: B4
Ano de publicação:	2016
Autores:	Carolina Vianna Morgante, Jane Eyre Gabriel, Tarcísio Dourado Santos.
Síntese do estudo:	O jogo de cartas tem por objetivo mobilizar conceitos essenciais ao entendimento das Leis de Mendel, explorando conceitos, tais como fenótipo/genótipo, cromossomos homólogos, genes, alelos, ploidia e formação de gametas, recessividade/dominância e homozigose/ heterozigose. O trabalho apresenta a descrição do jogo intitulado “Carteando com Mendel”, no qual o mesmo constitui em uma sugestão de confecção de cartas, permitindo ao aluno o exercício de memorização de conceitos e na fixação do conteúdo. Os autores não relatam a sua jogabilidade e viabilidade. Jogo de cartas, de fácil impressão e confecção dos dados.

Artigo 10	
Título do estudo:	Dominó Gênico: interagindo para compreender a interação gênica.

Conteúdo de Genética: Genética Mendeliana	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2014	
Autores: Luciana Medeiros Leite, Laura Firminio Sampaio, Renato Caparroz.	
Síntese do estudo: O jogo de dominó tem por objetivo auxiliar na compreensão do mecanismo da interação gênica. Nas peças do dominó foram utilizadas imagens encontradas nos livros didáticos do Ensino Médio, referente a forma das cristas das galinhas. Os autores afirmam que o jogo pode ser jogado sem o conhecimento prévio por parte dos alunos e que é uma ferramenta didática que o aluno pode desenvolver os conceitos jogando. O trabalho apresenta os componentes que integram o jogo, o qual são de fácil reprodução e as regras gerais do jogo. Os autores relatam que o dominó foi utilizado em nove oficinas com estudantes do Ensino Médio que demonstraram entusiasmo com a dinâmica da atividade, porém são relatos informais.	

Artigo 11	
Título do estudo: Embaralhando Mendel e suas leis	
Conteúdo de Genética: Genética Mendeliana	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Universidade Federal de Uberlândia.	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2016	
Autores: Aline Gomes de Souza, Izabella Cristina Costa Ferreira, Jéssica Regina da Costa Silva, Victor Alexandre Félix Bastos, Ana Maria Bonetti	
Síntese do estudo: O jogo de cartas tem por objetivo mobilizar conceitos essenciais ao entendimento das Leis de Mendel, explorando conceitos, tais como segregação independente, formação de gametas, fecundação, genótipo, fenótipo e transmissão de características genéticas. O trabalho apresenta a descrição do jogo intitulado “Embaralhando Mendel e suas leis”, no qual o mesmo constitui em	

uma sugestão de confecção de 108 cartas, permitindo ao aluno o exercício de memorização de conceitos e na fixação do conteúdo. O mesmo apresenta o passo-a-passo da confecção das cartas e as regras. Os autores não relatam a sua jogabilidade e viabilidade.

Artigo 12

Título do estudo: Que ervilha sou eu?

Conteúdo de Genética: Genética Mendeliana

Método Avaliativo: Não apresenta

Tipo de estudo: Qualitativo

Instituição: Universidade Federal de Uberlândia

Periódico: Genética na Escola

Classificação do periódico: B4

Ano de publicação: 2016

Autores: Luiza Diniz Ferreira Borges, Isaura Beatriz Borges Silva, Marina Cristina Tomasini, Dayane Dotto de Moraes, Priscila Costa Freitas¹, Luna Nascimento Vargas, Anna Clara Rios Moço, Ana Maria Bonetti.

Síntese do estudo: O jogo de cartas “que ervilha sou eu? mobiliza os conceitos da Genética Mendeliana, principalmente as relações de dominância e recessividade dos alelos, as proporções dos diferentes fenótipos na descendência e a relação entre genótipo e fenótipo, permitindo ao estudante o exercício de memorização de conceitos e na fixação do conteúdo. O mesmo apresenta o passo-a-passo da confecção das cartas e as regras. Porém, não foram realizados testes com estudantes, portanto, os autores não relatam a sua jogabilidade e viabilidade, o material é de fácil reprodução, não necessita de muitos itens.

Artigo 13

Título do estudo: O Mistério de Marie Rogêt: um jogo de investigação como ferramenta para a aprendizagem e contextualização da Genética

Conteúdo de Genética: Genética Mendeliana

Método Avaliativo: Não apresenta

Tipo de estudo: Qualitativo

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais

Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2018	
Autores: Érika de Carvalho, Stella de Paula Lopes, Mayara Drumond Faustino Magalhães, Mayara Roncante Lima, Natália Cardoso de Araújo Brandão, Raquel de Almeida Cavalieri Silva, Mônica Bucciarelli Rodriguez.	
Síntese do estudo: O jogo de tabuleiro investigativo alia competição à aplicação de conceitos genéticos, ressaltando o uso de conhecimento genético na Biologia Forense, a proposta do jogo é de investigação de um crime, adaptado do conto “ <i>O Mistério de Marie Rogêt</i> ”, de Edgar Allan Poe, cujo objetivo é descobrir quem é o criminoso, utilizando evidências que ajudem a desvendar o mistério empregando conhecimentos de Genética. O grupo vencedor será aquele que apresentar informações relevantes e o raciocínio usado para chegar à conclusão. Porém, os autores não relatam testes com estudantes, nem sua jogabilidade e viabilidade. O material é fácil reprodução, não necessita de muitos itens.	

Artigo 14	
Título do estudo: Utilização do jogo “Salada de aminoácidos” para o entendimento do código genético degenerado.	
Conteúdo de Genética: Estrutura Molecular do DNA e suas funções	
Método Avaliativo: Avaliação escrita	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto – SP	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2011	
Autores: Andrielle Castilho Fernandes; Alicia Greyce Turatti Pessolato; Lucas Eduardo Botelho de Souza; Ricardo Bonfim-Silva; Priscilla Carnavale Gomes Ferreira; Gustavo Leopoldo Rodrigues Daré	
Síntese do estudo: O objetivo do trabalho é analisar a aplicabilidade e as potencialidades educacionais do jogo didático “Salada de Aminoácidos” como recurso de aprendizagem da degeneração do código genético e dos processos biológicos que compõem o dogma central.	

O jogo didático consiste basicamente em um quebra-cabeça, no qual, foi escolhida a proteína precursora da insulina devido ao seu tamanho e pelo fato de que a insulina está vinculada ao diabetes, o jogo divide-se em etapas:

1ª montagem do quebra- cabeça;

2ª tradução inversa do RNAm;

3ª transcrição inversa do DNA;

Quanto à aplicabilidade e as pontencialidades do jogo didático os autores deixam registrado que houve a compressão do conceito de código degenerado durante a execução da tarefa, porém os alunos não desenvolveram compressão total deste conceito, ao não conseguirem responder adequadamente a avaliação escrita. Para aprimorar esta etapa, os autores propõem a substituição da tabela tradicional do código genético por uma tabela simplificada, ou seja, há um potencial no jogo, porém é preciso aprimorar o mesmo. O jogo fácil de reproduzir em sala de aula.

Artigo 15

Título do estudo: Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia.

Conteúdo de Genética: Estrutura Molecular do DNA e suas funções

Método Avaliativo: Questionário

Tipo de estudo: Qualitativo

Instituição: Centro Universitário da Cidade (UNIVERCIDADE), Rio de Janeiro

Periódico: Ciência e Cognição

Classificação do periódico: B2

Ano de publicação: 2010

Autores: Priscila Nowaski Jann e Maria de Fátima Leite

Síntese do estudo: O objetivo do trabalho é o desenvolvimento de um jogo didático a fim de facilitar a construção do conhecimento em torno do tema Molécula de DNA. O jogo retrata de forma simples e objetiva a estrutura da molécula de DNA, assim como as etapas da duplicação, transcrição, tradução e síntese proteica. Os autores recomendam que o mesmo seja jogado em grupos de até seis alunos que já possuem conhecimento em Biologia Molecular e Celular. O

jogo é constituído de peças feitas a partir de material emborrachado denominado E.V.A de diferentes cores e formas geométricas. Os autores testaram a aplicabilidade desde jogo que se configura em “quebra-cabeça”, os mesmo perceberam por meio de questionário e observação da participação dos alunos, que a função educativa do jogo foi atingida e que os alunos aprimoraram seus conhecimentos sobre a molécula de DNA e melhoraram sua visão a respeito do assunto.

Artigo 16	
Título do estudo: Jogo Bozó Genético: uma proposta didática como alternativa para o ensino da replicação do DNA no ensino médio.	
Conteúdo de Genética: Estrutura Molecular do DNA e suas funções	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas.	
Periódico: Revista de Ensino de Bioquímica	Classificação do periódico: B1
Ano de publicação: 2016	
Autores: Laís Vilhena, Fernanda Neves Normando da Mota, Francisco Claudemir de Oliveira, Fani Tamires Sousa Bastista, Yosie Dias Serrão Drefs e Letícia de Oliveira Rosa	
Síntese do estudo: O trabalho propõe o jogo Bozó Genético, jogo com dados, inspirado no tradicional jogo Bozó, cujo objetivo é a fixação do conteúdo replicação do DNA e o pareamento dos nucleotídeos, por meio da leitura de afirmações verdadeiras sobre o tema. O mesmo foi criado por acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas e testado a jogabilidade com os próprios acadêmicos, fazendo os ajustes necessários, por tanto, os autores não testaram com alunos do ensino médio a aplicabilidade do mesmo. Não requer muitos materiais para sua reprodução.	

Artigo 17	
Título do estudo: Jogo da Queimada: uma prática para o ensino de genética.	
Conteúdo de Genética: Estrutura Molecular do DNA e suas funções	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: UFAM	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2011	
Autores: Renatha Pinheiro de Freitas, Kayla Fabrina Cavalcante de Souza, Marta Rodrigues de Oliveira, Allyson Guimarães da Costa, Jefferson Dantas dos Santos, Priscilla Heckmann Alecrim, Jemmis Karters Tomé da Conceição, Maria Izabel Ovellar Heckmann.	
Síntese do estudo: O trabalho apresenta como proposta um instrumento didático que baseia-se no jogo de “Queimada” e sugere-se jogar em dois grupos de cinco estudantes cada. O jogo tem como objetivo criar subsídios para a fixação de conceitos teóricos necessários sobre o conceito de DNA, quanto sua estrutura, transcrição, tradução, primeira de Lei e Mendel. Os autores não descrevem a jogabilidade do mesmo, porém observando as imagens dos materiais utilizados é de fácil reprodução	

Artigo 18	
Título do estudo: Jogos lúdicos como ferramenta didática para o ensino de genética e biologia molecular.	
Conteúdo de Genética: Estrutura Molecular do DNA e suas funções	
Método Avaliativo: Questionário	
Tipo de estudo: Quantitativo	
Instituição: UFGO	
Periódico: Revista eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia	
Classificação do periódico: -	
Ano de publicação: 2015	
Autores: Martha Poliana do Nascimento, Aline Helena da Silva Cruz, Rodrigo da Silva Santos, Lorena Cardoso Cintra.	

Síntese do estudo: O trabalho descreve a elaboração e a aplicação do jogo “Passa ou Repassa, DNA X RNA”, jogo baseado em perguntas e respostas, a turma deve ser dividida em dois grupos DNA e RNA, além das perguntas e respostas os autores propõem mais algumas provas, formando uma gincana. Os mesmos testaram sua aplicabilidade, e por meio de aplicação de questionários concluíram que a utilização de jogos didáticos é de grande valia. A proposta é de fácil reprodução.

Artigo 19

Título do estudo: Jogo da memória: onde está o gene?

Conteúdo de Genética: Estrutura Molecular do DNA e suas funções

Método Avaliativo: Não apresenta

Tipo de estudo: Qualitativo

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo

Periódico: Genética na Escola

Classificação do periódico: B4

Ano de publicação: 2009

Autores: Marcela Ferreira Paes e Roberta Paresque

Síntese do estudo: O jogo da memória propõe o estabelecimento de associação de uma tríade entre palavra/conceito/imagem, dentro dos seguintes conteúdos: cinco processos (mitose, meiose, transcrição, tradução e mutação); quatro estruturas (DNA, RNA, cromossomo e gene); dois termos (homozigoto e heterozigoto). O trabalho apresenta a descrição do jogo intitulado “Jogo da memória: onde está o gene?”, no qual o mesmo constitui em uma sugestão de confecção de 33 cartas, permitindo ao aluno o exercício de memorização de conceitos e na fixação do conteúdo. O mesmo apresenta o passo-a-passo da confecção das cartas e as regras. Os autores relatam que o jogo foi apresentado em Congresso e testado por professores presente. Porém, não foram realizados testes com estudantes, portanto, os autores não relatam a sua jogabilidade e viabilidade, o jogo é de fácil reprodução, não necessita de muitos materiais.

Artigo 20
Título do estudo: Biotecnética: Possibilidades do jogo no ensino de genética
Conteúdo de Genética: Tecnologia do DNA Recombinante
Método Avaliativo: Questionário e elaboração de mapa conceitual
Tipo de estudo: Quantitativo
Instituição: UEM
Periódico: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias
Classificação do periódico: -
Ano de publicação: 2015
Autores: Arianne Francielle Silva Brão e Ana Maria Teresa Benevides Pereira
Síntese do estudo: O trabalho descreve a aplicação do jogo Biotecnética (Biotecnologia Genética), um jogo de cartas, no qual é composto por 84 cartas, subdivididas em cartas tema (26) e cartas conceito (58). O jogo consiste em relacionar uma ou mais cartas-conceito às cartas-tema, sendo que para uma mesma carta-tema pode haver diversas cartas-conceito. Os autores relatam que conseguiram atingir seus objetivos com a aplicação do jogo didático. Na descrição do artigo o mesmo não apresenta o jogo em si, tornando desta forma de difícil acesso a outros professores.

Artigo 21	
Título do estudo: Biotecnologia em jogo: estratégia lúdica para o ensino médio.	
Conteúdo de Genética: Tecnologia do DNA Recombinante	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Universidade Federal Fluminense	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2018	
Autores: Jéssica S. Meloni, Carolina N. Spiegel, Suzete A. O. Gomes	
Síntese do estudo: O jogo de tabuleiro investigativo e cooperativo tem como objetivo elucidar a participação do estudante em um laboratório de biotecnologia e têm como desafio a fabricação da vacina recombinante contra o HPV. O jogo é composto de <i>Cartas Problema</i> associadas ao HPV e ação das vacinas quanto	

Cartas Informação que abordam temas como a ação de enzimas, transcrição e tradução de genes. À medida que são solucionados os problemas, são disponibilizados modelos 3D do HPV, DNA viral, plasmídeo e proteínas recombinantes. É importante que o professor já tenha trabalhado com os temas de transcrição e tradução pois, o jogo deve ser utilizado como uma forma de aprofundar e fixar estes assuntos previamente discutidos. O artigo descreve os componentes do jogo e a dinâmica do mesmo. Porém, os autores não relatam testes com estudantes, nem sua jogabilidade e viabilidade. O material é fácil reprodução, não necessita de muitos itens.

Artigo 22	
Título do estudo: GEA – Genes e Ambientes	
Conteúdo de Genética: Genética de populações	
Método Avaliativo: Não apresenta	
Tipo de estudo: Qualitativo	
Instituição: Universidade Federal do Paraná.	
Periódico: Genética na Escola	Classificação do periódico: B4
Ano de publicação: 2016	
Autores: Benn Richard Alle, Fabiana Antunes de Andrade, Iris Hass, Lupe Furtado Alle.	
Síntese do estudo: O jogo de cartas trabalha conceitos de Genética e Evolução, tendo como objetivo promover a discussão e reforçar a compreensão de termos importantes da Genética, tais como: gene; alelo; genótipo; fenótipo; homozigose; heterozigose; interações alélicas como a dominância, recessividade e codominância; interações não alélicas; seleção natural e mutação, mostrando de forma lúdica e visual o efeito da seleção natural em uma ou mais populações de um mamífero hipotético, por meio de simulações da interação genótipos e fenótipos e o meio ambiente, facilitando a compreensão do fator evolutivo. Um jogo bastante original, constituído de dado, fichas de anotações, 24 cartas divididas em três grupos: grupo Gene, grupo mutação coringa e um grupo Ambiente. O mesmo descreve a dinâmica, montagem do material e as regras gerais. Porém, os autores não relatam a sua jogabilidade e viabilidade. Jogo de cartas, de fácil impressão e confecção.	

Destas vinte e duas publicações acessadas, dezenove delas descrevem a ideia central do jogo na íntegra, porém, ainda entre estas publicações nem todas apresentavam o jogo em anexo para a reprodução direta dos interessados em utilizar os mesmos em sala de aula, portanto, são de fácil reprodução, mas o docente terá que dedicar um tempo para retirar todas as informações necessárias para a reprodução do jogo do decorrer da publicação.

E ainda nesta perspectiva, três publicações, e uma delas dois jogos, mencionam a importância do recurso, apresentam a ideia do jogo em si porém, não descrevem de maneira clara o jogo didático e não apresentavam o material para ser reproduzido. Entendemos que o acesso a este material deveria ser vinculada a disponibilidade do mesmo na íntegra, facilitando assim a sua reprodutibilidade pelos educadores. Segundo Borges e Schwarz (2005) alguns dos obstáculos enfrentados por professores que atuam em sala de aula são a falta de tempo e dificuldades econômicas, assim facilitar a apresentação de recursos didáticos alternativos é muito importante. Reforçando assim a necessidade de publicação de materiais ou jogos didáticos que venham acompanhados de manuais, regras e possibilidades de reprodução, efetivando a importância da utilização dos mesmos.

Outra dificuldade enfrentada foi obter artigos com a utilização das palavras-chaves propostas, pois não há uma uniformidade quando utilizados os termos “jogo didático” e “jogo pedagógico”. Segundo Ferreira et al. (2010) ao se realizar uma determinada pesquisa no âmbito da *internet* podemos nos deparar com uma certa quantidade de dados que, muitas vezes não estão colocadas de forma coerente. E ainda segundo os autores a indexação é o conjunto de atividades que consiste em identificar nos documentos a sua essência, visando recuperar os indicadores e que os principais indexadores são os títulos e as palavras-chaves.

Corroborando a importância da utilização de vocábulos, pois muitos pesquisadores utilizam-se de palavras-chaves na busca de informação para embasar suas pesquisas, Brandau et al. (2005) reafirma a importância para o uso correto dos termos, funcionam como mapas que guiam os usuários até a informação. Pensando nesta forma, quando ocorre a utilização de palavras-chaves de forma incorreta, corre-se o risco deste artigo não ser encontrado, nem citado, havendo a perda de informação. Reforçamos assim, a importância da adequada indexação de publicações, com objetivo facilitar a recuperação das informações, já

identificamos que muitas publicações acerca de jogos pedagógicos sobre Genética não foram acessados.

Diante das dificuldades encontradas, sugere-se a ampliação do uso de *sites* de busca, como o portal da CAPES e o REA Paraná, no qual o professor de Ensino Médio pode ser melhor orientado, conferindo mais agilidade em sua busca para a preparação de aulas e afins.

Em relação ao universo de conteúdos de Genética, percebemos que a maioria dos trabalhos tem como abordagem a Genética Mendeliana, Genética Básica/ principais conceitos e a estrutura molecular DNA, sendo pouco abordados assuntos como tecnologia do DNA recombinante e genética de populações. Não foram encontrados trabalhos descrevendo jogos relacionados aos processos de divisão celular, envolvendo heredogramas, aconselhamento genético, dominância incompleta, genes ligados ao sexo em seres humanos, clonagem, transgênicos e doenças genéticas.

Quando analisados os trabalhos em relação aos métodos avaliativos utilizados junto com a aplicação do jogo didático, percebemos que poucos apresentaram tal instrumento, colocando em dúvida o jogo didático quanto a jogabilidade e a viabilidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as dificuldades em ensinar os conteúdos e os conceitos em Genética, os recursos didáticos, principalmente os jogos e os modelos didáticos são uma boa estratégia de ensino.

Com o levantamento realizado percebe-se a iniciativa no que diz respeito a produção de material na área de Educação e no Ensino de Biologia porém, existe uma dificuldade em se obter artigos com a utilização das palavras-chaves proposta na presente metodologia pois, artigos que aparecem quando utilizada as palavras-chaves “jogos didáticos” não aparecem quando utilizada as palavras-chaves “jogos pedagógicos” e alguns artigos se repetem na utilização de ambas palavras. Perante esta dificuldade encontrada, ressaltamos a importância de uma boa composição do item palavras-chaves nas publicações e também a unificação dos dois termos utilizados.

Verificamos também que, em alguns artigos, os jogos didáticos não estão disponibilizados de forma direta e detalhados, dificultando ou impossibilitando o leitor de reproduzi-lo para a utilização em sala de aula. Outro ponto que merece atenção é que dentre os artigos analisados, alguns não foram testados em situações reais de ensino, o que coloca em dúvida quanto a sua aplicabilidade.

Porém, nosso levantamento confirma a importância dos jogos didáticos no ensino da Genética em relação ao processo de ensino / aprendizagem, pois se apresenta como um recurso viável, deixando a aula mais dinâmica, oferecendo uma oportunidade de construção e fixação dos conhecimentos por parte dos educandos.

Outro ponto positivo encontrado neste levantamento, se refere quanto a reprodução de determinados jogos, pois são utilizados materiais de fácil acesso e os jogos que envolvem perguntas e respostas podem ser adaptados para outros conteúdos da disciplina de Biologia.

No que se refere aos conteúdos abordados nos artigos analisados, percebemos uma ampla quantidade de jogos abordando Genética Mendeliana, Genética Básica e estrutura molecular do DNA. Porém, jogos envolvendo tecnologia do DNA recombinante e Genética de População são pouco abordados. Diante disso, foram também encontradas lacunas como conteúdos relacionados aos processos de divisão celular, envolvendo heredogramas, aconselhamento genético, dominância

incompleta, genes ligados ao sexo em seres humanos, clonagem, transgênicos e doenças genéticas, assuntos também abordados no Ensino Médio.

Os artigos analisados chamam atenção pela baixa apresentação de aplicação e avaliação dos jogos com alunos. Estas avaliações poderiam nortear os professores quanto a efetiva utilização do jogo.

Considerando as dificuldades de acesso aos trabalhos possíveis utilizando as palavras-chaves, o incentivo e divulgação para os professores a realizarem buscas eficientes e abrangentes, em outros sites, como o Portal da CAPES e o REA Paraná, pode ampliar o universo de artigos a serem utilizados em sala de aula.

Diante do exposto, consideramos que os jogos didáticos são ferramentas viáveis e importantes no Ensino de Genética, que merecem um espaço maior na prática pedagógica dos professores, sendo desta forma urgente a melhoria ao acesso e divulgação a jogos didáticos. Outro ponto importante bem é que seja incentivada a produção de jogos de fácil reprodutividade, e que tenham objetivos claros em suas propostas, visando um aprendizado concreto por parte dos educandos.

REFERÊNCIAS

ALLE, Benn Richard et al. GEA – Genes e Ambientes. **Genética na escola**, v.11 n. 2, 2016.

ANDRADE, Gabriela Barbosa de. **O ensino de genética na formação superior: uma experiência de educação CTS (Ciência–Tecnologia–Sociedade)**. 2017.

BORGES, Regina Maria Rabello; SCHWARZ, V. O. O Papel dos jogos educativos no processo de qualificação de professores de ciências. **ENCONTRO IBERO-AMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA**, v. 4, 2005.

BORGES, Luiza Diniz et al. Que ervilha sou eu? **Genética na escola**, v.11 n. 2 sup, 2016.

BLOCK, Osmarina; RAUSCH, Rita Buzzi. Saberes Docentes: Dialogando com Tardif, Pimenta e Freire. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, n. 3, 2015.

BRANDAU, Ricardo; MONTEIRO, Rosângela; BRAILE, Domingo M. Importância do uso correto dos descritores nos artigos científicos. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular/Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 20, n. 1, p. VII-IX, 2005.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 3548, 2003.

CARVALHO, Érika de et al. O Mistério de Marie Rogêt: um jogo de investigação como ferramenta para a aprendizagem e contextualização da Genética. **Genética na escola**, v.13 n. 2, 2018.

CASTILHO-FERNANDES, Andrielle et al. Utilização do jogo “salada de aminoácidos” para o entendimento do código genético degenerado. **Genética na Escola**, v. 6, n. 2, p. 60-67, 2011.

CUNHA, Nylse Helena da Silva et al. Brinquedo, desafio e descoberta: subsídios para utilização e confecção de brinquedos. **Rio de Janeiro: FAE**, 1988.

DA SILVA, Fabricya Roberta et al. Experimentação em Ciências: verificando a relação entre a teoria e a prática no ensino de genética em uma escola pública no município de Vitória de Santo Antão-PE. **Revista Ciência em Extensão**, v. 13, n. 3, p. 160-170, 2017.

DEGRANDI, Tiago Marafiga et al. “Baralho mutante” para o ensino das alterações cromossômicas numéricas Aneuploidias. **Genética na escola**, v.13 n. 2, 2018.

DE MELO, José Romário; CARMO, Edinaldo Medeiros. Investigações sobre o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. **Ciência & Educação**, v. 15, n. 3, p. 592-611, 2009.

DE FREITAS, Renatha Pinheiro et al. Jogo da queimada: uma prática para o ensino da genética. **Genética na Escola**, 2011.

DE LIMA, Jakeline Soares; DOS SANTOS, Victor Afonso. Jogo Leis de Mendel-Ensinando genética de forma lúdica. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2014. p. 677.

DE OLIVEIRA ROSA, Letícia et al. Jogo Bozó Genético: uma proposta didática como alternativa para o ensino da replicação do DNA no ensino médio. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 14, n. 3, p. 57-67, 2016.

DO NASCIMENTO, Martha Poliana et al. Jogos Lúdicos como ferramenta didática para o Ensino de Genética e Biologia Molecular. **RENEFARA**, v. 7, n. 7, p. 250-271, 2015.

FORTUNA, Tânia Ramos. Jogo em aula. **Revista do Professor, Porto Alegre**, v. 19, n. 75, p. 15-19, 2003.

FERREIRA, Adriano Charles; DOS SANTOS, Edvanderson Ramalho; ROSSO, Ademir José. Indexadores de pesquisa: títulos e palavras-chave do IX e X Encontro Paranaense de Educação Ambiental, EPEA-PR. **AMBIENTE & EDUCAÇÃO-Revista de Educação Ambiental**, v. 15, n. 1, p. 125-138, 2010.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. **São Paulo: Paz e Terra**, 2009

GOMES, Amanda Silva et al. Síndromes cromossômicas em uma nova perspectiva de aprendizagem. **Genética na escola**, v.6 n. 1, 2011.

JANN, Priscila Nowaski; DE FÁTIMA LEITE, Maria. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. pp. 282-293, 2010.

JUSTINIANO, Silvia Cássia Brandão et al. Genética revisando e fixando conceitos. **Genética na escola**, v. 2, n. 5, p. 51-53, 2006.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida et al. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, 1996.

LEITE, Luciana Medeiros et al. Dominó Gênico: interagindo para compreender a interação gênica. **Genética na escola**, v.9 n. 1, 2014.

MARQUES, Dulcelaine Neri Vicentini; FERRAZ, Daniela Frigo. **O uso de modelos didáticos no ensino de genética em uma perspectiva metodológica problematizadora**. 2016.

MARTINEZ, Emanuel Ricardo Monteiro; FUJIHARA, Ricardo Toshio; MARTINS, César. Show da Genética: um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na escola**, v. 3, n. 2, p. 24-27, 2008.

MELONI, Jéssica S. et al. Biotecnologia em jogo: estratégia lúdica para o ensino médio. **Genética na escola**, v.13 n. 2, 2018.

MIRANDA, Simão de. Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais. **São Paulo: Papiries**, 2001.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

MORGANTE, Carolina Vianna et al. Carteando com Mendel. **Genética na escola**, v. 11, n. 2, 2016.

MOREIRA, Marco Antônio. Conferência feita no Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Burgos, Espanha, v. 15, 1997.

MOREIRA, Marco Antonio. MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa**, 1982.

NACIONAIS, Parâmetros Curriculares. Ministério da Educação e do Desporto. **Secretaria da Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

PAES, Marcela Ferreira; PARESQUE, Roberta. Jogo da memória: onde está o gene? **Genética na escola**, v.4 n. 2, 2009.

PEREIRA, Alba Flora; LEO, Ana Maria A. Carneiro; JÓFILI, Zélia Maria Soares. **Diagnóstico inicial das dificuldades de articulação e sobreposição dos conceitos básicos da genética utilizando jogos didáticos**. 2008. Tese de Doutorado. Dissertação (Programa de Pós-Graduação no Ensino das Ciências, UFRPE).

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidades e saberes da docência. IN: PIMENTA, SG (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2000.

POZO, Juan Ignacio. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 3 a edição. 1998.

RAMALHO, Magno Antonio Patto et al. Ajudando a fixar conceitos de Genética. **Genética na escola**, v. 1, n. 2, 2006.

RONCA, Antonio Carlos Caruso. Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel. **Temas em psicologia**, v. 2, n. 3, p. 91-95, 1994.

SILVA, Cirlande Cabral. **Análise sistêmica do processo ensino aprendizagem de genética à luz da teoria fundamentada**. 2014. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado Educação em Ciências e Matemática), Universidade do Estado do Amazonas, Manaus-AM.

SOUZA, Aline Gomes de Luciana Medeiros et al. Embaralhando Mendel e suas leis. **Genética na escola**, v.11 n. 2, 2016.

TEMP, Daiana Sonogo; CARPILOVSKY, Cristiane Kohler; GUERRA, Leonan. Cromossomos, gene e DNA: utilização de modelo didático. **Genética na escola**, v. 1, p. 9-11, 2011.

VALADARES, Bruno Lassmar Bueno; RESENDE, Rafael de Oliveira. Na trilha do sangue”: o jogo dos grupos sanguíneos. **Genética na Escola**, v. 3, n. 3, p. 10-16, 2009.