

O USO DE ROLE-PLAYING GAME COMO ESTRATÉGIA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GENÉTICA

EL USO DE JUEGO DE ROL COMO UNA ESTRATEGIA DE FACILITACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE GENÉTICO

THE USE OF ROLE-PLAYING GAME AS A FACILITATING STRATEGY IN THE GENETIC TEACHING AND LEARNING PROCESS

Autores:

¹Daniely Santos de Barros

Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, daniellesantoss2951@gmail.com

²Hericles Melo Lebrão

Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, franklebraofilho@gmail.com

³Levi Araujo Bezerra

Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, levitj1.lab@gmail.com

⁴Sabrynna Vitória Gomes da Silva

Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, sabrynna9806@gmail.com

⁵Luiz Carlos Alves de Souza

Mestre em educação agrícola, professor do Instituto Federal de Pernambuco Campus Vitória de Santo Antão, nagusto.eaf@hotmail.com

Contato do autor principal:

daniellesantoss2951@gmail.com

O USO DE ROLE-PLAYING GAME COMO ESTRATÉGIA FACILITADORA NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GENÉTICA

EL USO DE JUEGO DE ROL COMO UNA ESTRATEGIA DE FACILITACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE GENÉTICO

THE USE OF ROLE-PLAYING GAME AS A FACILITATING STRATEGY IN THE GENETIC TEACHING AND LEARNING PROCESS

Daniely Santos de Barros¹; Hericles Melo Lebrão²; Levi Araujo Bezerra³; Sabryna Vitória Gomes da Silva⁴; Luiz Carlos Alves de Souza⁵.

RESUMO

A educação brasileira apresenta diversas dificuldades, uma delas, o processo de ensino aprendizagem, é necessário que ocorra a utilização de estratégias e métodos diversificados e inovadores, que visem o aprimoramento desse processo, bem como, potencializar o interesse do discente, para que o mesmo desenvolva sua capacidade de análise crítica. Nesse sentido, o professor como mediador, deve criar conexões com os saberes abordados durante as aulas aos conhecimentos prévios dos alunos. Nesse contexto, o ensino de genética muitas vezes permanece centrado em metodologias baseadas apenas na transmissão e recepção de informações, através de aulas exclusivamente expositivas. Desse modo, é necessário que o docente como mediador do processo de ensino e aprendizagem utilize estratégias que permitam ao aluno, ser um protagonista na construção do conhecimento. Nessa perspectiva, os jogos didáticos são uma ferramenta metodológica importante e conseqüentemente facilitadora no processo de ensino e aprendizagem. O presente estudo teve como objetivo, analisar as contribuições do uso de um jogo didático no ensino de genética, desenvolvido no formato role-playing, para alunos de ensino médio, neste caso, o presente recurso foi utilizado no em uma instituição federal de ensino, no mês de agosto de 2019. Foi realizado um contato inicial com a profissional docente responsável por ministrar a disciplina de biologia, a fim de discutir o planejamento de execução desta proposta. Em seguida, foi agendada a execução do jogo no laboratório de informática da respectiva instituição. Por fim, os alunos foram convidados a responder um questionário eletrônico, objetivando verificar a opinião dos mesmos a respeito do uso da experiência metodológica proposta. Os resultados obtidos foram satisfatórios, uma vez que foi notória a receptividade dos alunos em relação ao jogo, além da comprovação dos mesmos de que a falta de recursos como este pode prejudicar a aprendizagem. Desse modo, os jogos educativos, se bem planejados e executados, são de extrema relevância no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos da genética. Nessa perspectiva, acredita-se que o presente estudo pode contribuir na reflexão acerca do processo de ensino e aprendizagem, bem como, estimular os docentes no planejamento de propostas diferenciadas, tendo como objetivo desenvolver em seus alunos autonomia, reflexão e criticidade buscando ainda promover espaços de descontração para a aprendizagem, contribuindo para que os mesmos sejam sujeitos ativos na construção de seu próprio conhecimento.

Palavras-Chave: Role-playing game, Jogos educativos, Ensino e aprendizagem, Genética.

RESUMEN

La educación brasileña presenta varias dificultades, una de ellas, el proceso de enseñanza y aprendizaje, es necesario utilizar estrategias y métodos diversificados e innovadores, con el objetivo de mejorar este proceso, así como potenciar el interés del estudiante, para que desarrolle sus habilidades de análisis crítico. En este sentido, el maestro como mediador debe crear conexiones con el conocimiento abordado durante las clases con el conocimiento previo de los estudiantes. En este contexto, la enseñanza de la genética a menudo permanece centrada en metodologías basadas solo en la transmisión y recepción de información a través de clases exclusivamente expositivas. Por lo tanto, es necesario que el maestro, como mediador del proceso de enseñanza y aprendizaje, utilice estrategias que le permitan al alumno ser protagonista en la construcción del conocimiento. Desde esta perspectiva, los juegos didáticos son una herramienta metodológica importante y, en consecuencia,

facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje. El presente estudio tuvo como objetivo analizar las contribuciones del uso de un juego didáctico en la enseñanza de la genética, desarrollado en el formato de juego de roles, para estudiantes de secundaria, en este caso, el recurso actual se utilizó en una institución educativa federal. Agosto de 2019. Se estableció un contacto inicial con el profesional docente responsable de administrar la disciplina de biología, para discutir la planificación de la implementación de esta propuesta. Luego, el juego estaba programado para ejecutarse en el laboratorio de computación de la institución respectiva. Finalmente, se les pidió a los estudiantes que respondieran un cuestionario electrónico, con el objetivo de verificar su opinión sobre el uso de la experiencia metodológica propuesta. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, ya que se notó la receptividad de los alumnos en relación con el juego, además de su prueba de que la falta de recursos como este puede dificultar el aprendizaje. Por lo tanto, los juegos educativos, si están bien planificados y ejecutados, son extremadamente relevantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos de la genética. Desde esta perspectiva, se cree que el presente estudio puede contribuir a la reflexión sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como estimular a los docentes en la planificación de propuestas diferenciadas, con el objetivo de desarrollar en sus alumnos autonomía, reflexión y criticidad, buscando promover espacios. de relajación para el aprendizaje, contribuyendo para que sean sujetos activos en la construcción de su propio conocimiento.

Palabras Clave: Juego de rol, Juegos educativos, Enseñanza y aprendizaje, Genética.

ABSTRACT

The Brazilian education presents several difficulties, one of them, the process of teaching and learning, it is necessary to use diversified and innovative strategies and methods, aiming at the improvement of this process, as well as potentiate the interest of the student, so that it develop your critical analysis skills. In this sense, the teacher as a mediator must create connections with the knowledge approached during the classes to the students' previous knowledge. In this context, the teaching of genetics often remains centered on methodologies based only on the transmission and reception of information through exclusively expository classes. Thus, it is necessary that the teacher as a mediator of the teaching and learning process uses strategies that allow the student to be a protagonist in the construction of knowledge. In this perspective, didactic games are an important methodological tool and consequently facilitating the teaching and learning process. The present study aimed to analyze the contributions of the use of a didactic game in the teaching of genetics, developed in the role-playing format, for high school students, in this case, the present resource was used in a federal educational institution. August 2019. An initial contact was made with the teaching professional responsible for administering the biology discipline, in order to discuss the planning of implementation of this proposal. Then, the game was scheduled to run in the computer lab of the respective institution. Finally, the students were asked to answer an electronic questionnaire, aiming to verify their opinion about the use of the proposed methodological experience. The results obtained were satisfactory, since it was noticeable the receptivity of the students in relation to the game, besides their proof that the lack of resources like this can hinder the learning. Thus, educational games, if well planned and executed, are extremely relevant in the process of teaching and learning the contents of genetics. From this perspective, it is believed that the present study can contribute to the reflection about the teaching and learning process, as well as stimulate the teachers in the planning of differentiated proposals, aiming to develop in their students autonomy, reflection and criticality, seeking to promote spaces. of relaxation for learning, contributing for them to be active subjects in the construction of their own knowledge.

Keywords: Role-playing game, Educational games, Teaching and learning, Genetics.

INTRODUÇÃO

A educação brasileira apresenta diversas dificuldades, uma delas é em relação ao processo de ensino aprendizagem, visto que a escola desempenha o papel de preparar o aluno para as diversas circunstâncias da vida (BENCINI e MINAMI, 2006). Sendo assim, é necessário que ocorra a utilização de estratégias e métodos diversificados e inovadores, que

visem o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, bem como, potencializar o interesse do discente, para que o mesmo seja capaz de se posicionar criticamente. Nesse sentido, o professor como mediador deve criar conexões com os saberes conceituais abordados durante as aulas aos conhecimentos prévios dos alunos (BASTOS *et al.* 2014).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96 descreve no artigo 36, inciso II que o currículo do ensino médio “adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes” (BRASIL, 1996, p.34). Desse modo, a utilização de estratégias didáticas, que favoreçam e estimulem a participação dos alunos ativamente no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando cada vez mais a autonomia e o senso crítico sobre os saberes científicos, é de suma importância para a sua formação.

Segundo Kruger, (2003, p.71)

“O Modelo Didático Tradicional é caracterizado por concepções de ensino, como uma transmissão/transferência de conhecimentos, por uma aprendizagem receptiva e por um conhecimento absolutista e racionalista. Destas, deriva uma prática profissional que concebe os conteúdos de sala de aula, como reprodução simplificada do conhecimento científico “verdadeiro”, transmitido verbalmente pelo professor (metodologias transmissíveis), por um currículo fechado e organizado de acordo com uma lógica disciplinar e por uma avaliação classificatória e sancionadora”.

Entende-se, que muitas vezes o processo de ensino e aprendizagem dos saberes conceituais, relacionados á biologia, ainda ocorre de forma tradicional, através da transmissão e recepção de informações, onde a maior parte da aula é dedicada á fala do docente e a participação do aluno fica restrita ao termino da aula para sanar dúvidas (KRASILCHIK, 2004).

O ensino referente aos conteúdos abordados na genética, para turmas do ensino médio é bastante desafiador para os docentes da área da biologia. Uma vez que apresentam conceitos complexos, com alto grau de abstração, como apontam estudos de alguns autores, como Pereira-Ferreira *et al* (2007); requerendo do professor planejamento de situações didáticas que contextualizem o conteúdo partindo do conhecimento prévio dos estudantes, bem como exige do mesmo maior dedicação e atenção durante as aulas.

Segundo Temp (2011) a grande quantidade de conceitos presentes na genética faz com que os discentes memorizem os termos e não se concentrem no aprendizado do conteúdo. Estes assuntos ultimamente têm tido um aumento significativo em discussões do cotidiano da sociedade, entretanto grande parte dos estudantes não compreende a importância desse tema na sua vida (TEMP, CARPILOVSKY, GUERRA, 2011).

Campos, Bartoloto e Felício (2002) concordam que, o docente deve se utilizar de novos recursos didáticos para suprir as lacunas do ensino, tendo em vista que é perceptível a

dificuldade dos estudantes a respeito da compreensão dos conteúdos. Nessa perspectiva, o ensino da genética requer muito do imaginário dos alunos que na sua grande maioria não consegue abstrair tais saberes conceituais, dessa maneira surgem os jogos didáticos como ferramentas de contribuição no processo de ensino e aprendizagem, tornando-se uma maneira positiva para compreensão desse conhecimento (SANT'ANNA *et al.* 2011).

Os jogos didáticos apresentam grande potencial em fornecer experiências motivadoras no processo de ensino e aprendizagem, dando sentido a experiências e na organização dos conhecimentos, contribuindo no desenvolvimento de habilidades e competências e na execução de atividades. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo, analisar as contribuições do uso de um jogo didático no ensino de genética, desenvolvido no formato role-playing, para alunos do ensino médio.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O professor sempre deve buscar metodologias capazes de estimular o interesse do aluno pelo conteúdo apresentado, realizando assim, seu papel como mediador do conhecimento. Permitindo ao aluno ser protagonista em seu processo de aprendizagem e na construção do conhecimento, estimulando assim, a formação de cidadãos críticos capazes de participar e intervir ativamente na sociedade.

São vários os relatos de alunos que sentem dificuldade em compreender conceitos relacionados à genética, como por exemplo, cromossomos, genes, divisão celular e processos básicos. Desse modo, recebendo um conhecimento fragmentado que por consequência leva a dificuldades na compreensão do conteúdo (SHEID e FERRARI, 2006).

Em contrapartida, os jogos didáticos apresentam grande potencial em fornecer experiências motivadoras no aprendizado, dando sentido a experiências e a organizar os conhecimentos, contribuindo no desenvolvimento de habilidades e competências para resolução de problemas e motivação na execução de atividade. Permitindo ainda que ocorra um processo de aprendizagem não intencional, por meio de uma experiência envolvente e atraente, em que os estudantes se tornam um participante ativo na construção de seu próprio conhecimento (HODHOD *et al.*,2011).

Com o avanço das tecnologias digitais e sua inserção no cotidiano de muitos jovens, a utilização de jogos didáticos no meio educacional, vem ganhando espaço e tornando-se capaz de contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, o docente como mediador deve buscar práticas que lhes forneça subsídios para melhor cumprir suas atribuições.

Cerca de três quartos dos jovens jogam games, uma vez que jogos eletrônicos se tornaram um objeto da cultura atual, podendo contribuir com o desenvolvimento de diversas habilidades dentre elas; o pensamento estratégico e analítico, resolução de problemas, planejamento e execução de ações e fácil adaptação às mudanças. Esses jogos facilitam ainda, a realização de atividades que exigem percepção, visualização e atenção, em comparação a não jogadores (LOPES; OLIVEIRA, 2013).

De modo geral, os jogos didáticos são para os alunos, atividades mais significativas das situações de aprendizagem escolar do que os rotineiros exercícios. Os jogos trazem situações similares, porém mais simples, do que as situações reais que os alunos vão encontrar (FERREIRA, 1998, p.50).

O lúdico é de extrema importância para se obter aulas bem-sucedidas, pois, além de despertar a curiosidade e vontade de participação vindo do discente, torna as aulas ministradas mais divertidas e prazerosas, além de fortalecer o vínculo entre os envolvidos. No entanto, a implementação de um jogo não garante a aprendizagem, para isso ele precisa ser pensado, planejado e educativo (PEDROSO, 2009).

Portanto, um jogo para ser considerado educativo deve desenvolver habilidades cognitivas, como por exemplo, a resolução de problemas, criatividade, raciocínio dentre outras (ZONON *et al.*, 2008). De acordo com Kishimoto (1998 e 2002) em seu livro é citada a diferença entre jogos de entretenimento e didáticos. Os jogos didáticos devem possuir duas funções em equilíbrio: lúdica e educativa, no momento em que ocorre o desequilíbrio entre ambas podem permanecer apenas o jogo sem o ensino ou quando a função educativa elimina todo o lúdico, restando apenas o ensino.

De acordo com Cunha (2012), os jogos no ensino são constituídos por atividades diferenciadas que possuem regras que são controladas pelo docente, comprometidas com o processo de aprendizagem, sem que perca o lúdico. Desse modo, os jogos podem ser utilizados como recursos didáticos de diversas maneiras, levando em consideração suas características e do planejamento docente, não devem ser levados para aula simplesmente para deixá-la mais descontraída.

METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido em uma Instituição pública federal de ensino, no mês de agosto de 2019. Inicialmente, foi realizado o contato inicial para averiguar a possibilidade de aplicação do jogo e agendamentos das etapas, ocorreu também um planejamento de como

seriam desenvolvidas as atividades, além de conhecer a infraestrutura do local.

A escola conta com mais ou menos 660 alunos matriculados no ensino médio, para participação desta atividade foi convidada uma turma do ensino médio integrado ao técnico. Este estudo foi realizado após a aula teórica do conteúdo a estrutura tridimensional da molécula de ácido desoxirribonucleico (DNA). Assim sendo, dividimos a proposta em três etapas, a primeira, foi o contato inicial com docente responsável pela turma em questão, em seguida foi aplicado o jogo “Explorando a molécula do DNA”¹. Posterior a essa etapa os alunos foram convidados a responder um questionário eletrônico investigativo para coleta de dados.

No presente trabalho, como citado anteriormente, o meio de coleta de dados foi a utilização de questionário, que foi respondido pelos estudantes, este método foi escolhido com o intuito de captar as opiniões dos mesmos, verificando o histórico de atividades como essa vivenciada por eles, bem como a receptividade dos mesmos no processo de aprendizagem.

O instrumento para coleta de dados foi composto por três questões com abordagem quanti-qualitativa, de acordo com Knechtel, (2014, P.106) esse tipo de abordagem “interpreta as informações quantitativas por meio de símbolos numéricos e os dados qualitativos mediante a observação, a interação participativa e a interpretação do discurso do sujeito”. Trinta e seis estudantes responderam o questionário, os dados foram analisados e apresentados em gráficos.

Convém lembrar ainda, que o jogo utilizado nesta proposta, foi elaborado por estudantes do curso de ciências biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, campus Vitória, como requisito para aprovação na disciplina de genética mendeliana. O programa utilizado para construção do presente jogo foi o RPG Maker MV Figura. 1 devidamente comprado pelos autores deste trabalho. Sendo assim, o programa consiste em uma série de engines (motor de jogos), ou seja, apresenta ferramentas capazes de facilitar o desenvolvimento de um jogo no estilo RPG.

Figura 1- Logomarca do programa utilizado



Fonte: própria (2019)

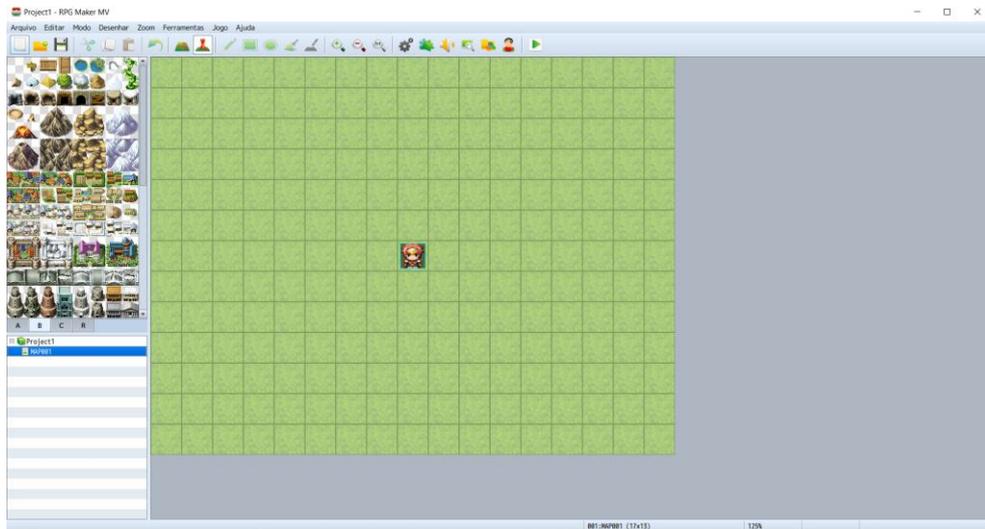
¹ Link para acesso do presente jogo:
(https://drive.google.com/drive/folders/1BhwOeSIHzvaa7eWWwTJS0Mt_ozncJgAq)



Esse conjunto de motores foi criado pela empresa ASCII e hoje pertence á associada Enterbrain, editora de revistas que também já produziu softwares como o Fight Maker, Shooter Maker e Indie Games Maker. O RPG Maker MV utiliza Java script para seus plug-ins as versões anteriores rodavam co a linguagem Ruby. Além disso, esta versão, mais recente de 2015 da ferramenta permite a exportação do jogo para Android, IOS, MAC, Linux e Web.

Outros recursos da engine são os diversos modelos de exemplos para o usuário adaptar. Existem mais de 100 mapas, modelos para construir personagens e peças prontas para quem deseja começar a criar um jogo sem necessariamente precisar ter formação ou vasto conhecimento na área de tecnologia da informação. Figura.2. Esse programa possui desde recursos para criação de funções gráficas, até opções para acrescentar objetos, trilhas sonoras, entre outras ações.

Figura 2 - Área de trabalho do RPG Maker Mv



Fonte: própria (2019)

Um dos gêneros mais conhecidos entre os jogos é o RPG, sigla inglesa para Role-Playing Game. Jogos desse tipo possuem diversas características, sendo algumas delas: narrativa que envolve o jogador onde este interpreta um personagem, sistema de evolução, recompensas ao concluir os objetivos que são chamados de missões e conquistas.

O desenvolvimento de um RPG requer certo entendimento por parte do desenvolvedor quanto para quem joga, pois, sua mecânica pode ser considerada complexa. Entretanto, para que ocorra um progresso no jogo é necessário que o jogador entenda todo seu funcionamento e interprete a história.

Nessa perspectiva, o jogo, em formato de RPG tem como objetivo a resolução do problema dos personagens que vivem um mundo fictício. A narrativa deste jogo, trás

elementos históricos da descoberta da estrutura do DNA, misturando realidade e ficção, no entanto a ambientação em alguns pontos foi mantida muito semelhante à realidade. Dessa forma, foi realizada uma representação do laboratório de Cavendish onde Watson e Crick trabalhavam com suas pesquisas e o King's College onde Rosalind e Maurice atuavam.

Por meio de uma narrativa envolvente, o jogador assumira a função de ajudar um personagem pré-estabelecido chamado Haroldo a ajudar os pesquisadores a descobrirem a estrutura do DNA. No decorrer do jogo o mesmo deverá enfrentar obstáculos que testaram seus conhecimentos acerca dos conceitos trabalhados em aula teórica Figura.3.

Figura 3- Personagens da narrativa



Fonte: própria (2019)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

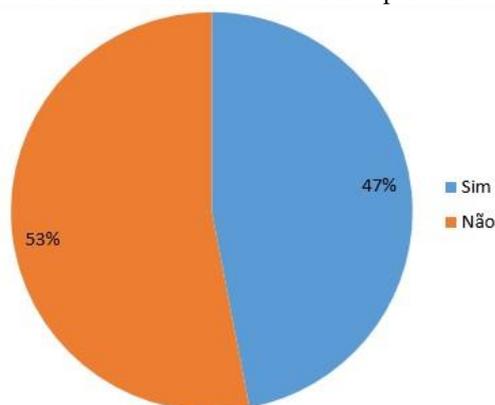
Cerca de 47% percentual equivalente a 17 estudantes, quando questionados acerca de seu interesse por assuntos relacionados com a genética, afirmaram que sim, pois através desses temas seriam capazes de entender melhor a si mesmo, bem como, o processo de transmissão de características e conhecer melhor determinadas doenças. No entanto, 53% equivalente a 19 alunos afirmaram não sentir interesse, relatando grande dificuldade em compreender alguns conceitos da genética, bem como demonstrado no gráfico 1.

Atualmente, com as discussões no cotidiano envolvendo clonagem, células-tronco embrionárias e utilização de organismos transgênicos (Leite, 2000; Pedrancini *et al.*, 2007; Pedrancini *et al.*, 2008). Segundo Lorbieski *et al.* (2010), uma das explicações para esta dificuldade em entender os conteúdos de genética é a modo de transmissão do mesmo pelo

docente, pois a grande parte ainda utiliza o método tradicional de ensino (Freire, 1998) realizando aulas unicamente expositivas como modalidade didática.

Portanto, se faz necessário que a população possua conhecimentos básicos da genética desde os mais simples, como a estrutura do DNA até os mecanismos de transmissão de características hereditárias, desse modo à escola torna-se fundamental nesse processo (AULER E DELIZOICOV, 2001; JUSTINA & LEYDER DA ROSA,2000).

Gráfico 1- Dado referente ao interesse dos alunos por temas relacionados com genética

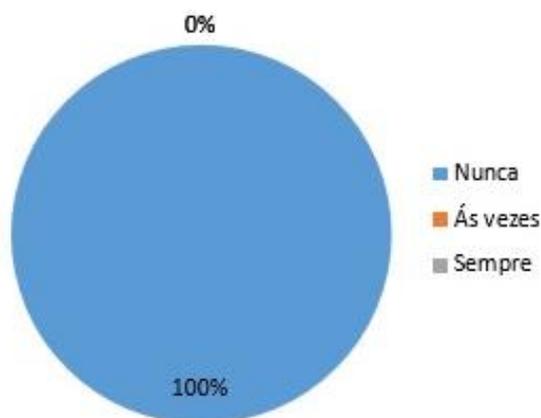


Fonte: própria (2019)

Quando indagados acerca da frequência de utilização de jogos didáticos nas aulas de biologia, um percentual de 100% equivalente a 36 estudantes, afirmaram que este recurso nunca é utilizado bem como demonstrado no gráfico 2. Portanto ainda que os conceitos de genética apresentem certa complexidade exigindo uma alta compreensão por partes dos estudantes, é necessário que eles sejam capazes de imaginar para que a aprendizagem aconteça. Não é um processo simples, e na grande maioria das vezes é necessária à utilização de recursos diversificados para que esta aprendizagem realmente aconteça (KALAMAR, MACHADO, 2014).

Segundo Cunha (1998) e Miranda (2001), os jogos didáticos conferem uma excelente alternativa que contribui para melhorar o desempenho dos estudantes no processo de aprendizagem de conteúdos difíceis. Pois, com a utilização de recursos como este é possível estimular diferentes habilidades nos alunos tais como: socialização, criatividade e motivação.

Gráfico 2- Frequência na utilização de jogos didáticos



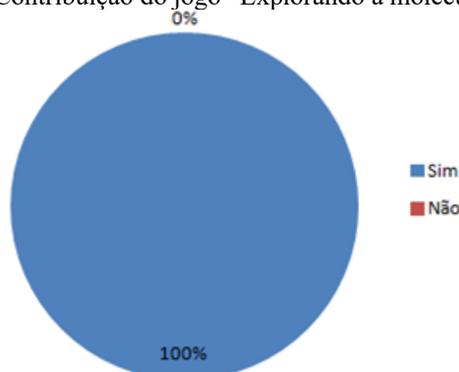
Fonte: própria (2019)

Por fim, quando questionados se o jogo “Explorando a molécula de DNA” contribuiu para aprendizagem os dados foram 100% equivalente a 36 um total de 36 estudantes, de acordo com os estudantes esse momento forneceu um espaço de descontração, pois mostrou outro jeito de aprender genética, quebrou a monotonia da aula expositiva, deixou a aprendizagem mais estimulante, bem como demonstrado no gráfico 3.

Dado o exposto, é necessário o desenvolvimento de metodologias alternativas para o ensino de genética (MELO, CARMO, 2009; FERREIRA, *et al.*, 2015). Desse modo, a utilização de metodologias diversificadas facilita a compreensão de termos considerados complexos, com os encontrados em genética (JANN, LEITE, 2010).

Portanto, torna-se uma alternativa viável e interessante, uma vez que esse material pode fornecer suporte no processo de ensino e aprendizagem. Possibilitando o aluno a construir seu próprio conhecimento, além disso, é importante que os jogos didáticos sejam utilizados como recurso de apoio, reforçando os saberes conceituais visto em aulas anteriores. Nesse contexto, podemos concluir que os jogos podem ser considerados excelentes ferramentas para os processos de ensino e aprendizagem da genética.

Gráfico 3- Contribuição do jogo “Explorando a molécula de DNA”



Fonte: própria (2019)

CONCLUSÕES

Dado o exposto, a ausência de utilização de recursos didáticos na maioria das escolas, é um fator que pode dificultar o processo de ensino e aprendizagem, acreditamos que os jogos como ferramentas lúdicas e educativas podem ser utilizados como estratégias para minimizar este problema. Sendo assim, os jogos didáticos podem auxiliar o processo de compreensão e integração de conceitos, uma vez que é prático, despertando a curiosidade, raciocínio e mediando os saberes conceituais a partir da resolução de problemas promovendo assim uma aprendizagem significativa.

Atualmente, com a constante evolução da sociedade, é necessário que o docente evolua e seja inovador, tendo como principal objetivo melhorar a qualidade do ensino e conseqüentemente o desempenho de seus discentes preparando os mesmo para o futuro. Com este trabalho, baseando-se na aplicação do jogo “Explorando a molécula do DNA” em sala de aula, conclui que o jogo demonstrou ser um recurso adequado para o ensino da genética. Isso porque os resultados obtidos após aplicação foram satisfatórios, além disso, os estudantes mostraram um interesse e compreensão maior sobre o conteúdo trabalhado no jogo.

Entretanto, através dos dados obtidos do presente estudo foi notória a necessidade da inclusão de proposta lúdica e educativa nas escolas nas mais variadas disciplinas. No entanto, entende-se que para isto deve ocorrer a conscientização dos docentes até um preparo específico dos mesmos. Sendo assim, acreditamos que o jogo executado neste trabalho motivou a participação dos estudantes demonstrando resultados positivos, uma vez que permitiu momentos de troca de informação entre os envolvidos no processo possibilitando assim a construção do conhecimento de forma coletiva, além da diminuição da abstração dos saberes conceituais abordados durante a aula expositiva.

È possível afirmar que o uso de recursos tecnológicos como o apresentado, pode ser uma excelente ferramenta capaz de contribuir para o processo de aprendizagem e como estímulo ao professor, que ao utilizar esses recursos pode desenvolver diversas habilidades em seus alunos, como a autonomia, reflexão e criticidade, tornando-se assim um sujeito ativo na construção do conhecimento por meio de métodos mais descontraídos que auxiliam o ensino.

REFERÊNCIAS

AULER, D. & DELIZOICOV, D. (2001). **Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?** Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, 3(1), 105-115.

BASTOS, V. C. et al. **Recursos didáticos para o ensino de Biologia: O que pensam as/os docentes** In: V ENEBIO e II EREBIO da Regional 1, Revista de Ensino de Biologia da

Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), São Carlos-SP, v.7, p. 7332-7343, out. 2014.

BENCINI, R.; MINAMI, T. **O desafio da qualidade**. In Revista Nova Escola. São Paulo, n.196, p.40-45 out. 2006.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, p. 35-48, 2003. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2019.

CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**. v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf . Acesso em; 18 setembro 2019.

CUNHA, Nylse Helena Silva. Brinquedo, desafio e descoberta: subsídios para utilização e confecção de brinquedos. Rio de Janeiro: FAE, 1988. Alegre: Artes Médicas, 1993.

FERREIRA, Keli Eloide, et al. **Conhecimentos de genética adquiridos por alunos do ensino médio**: a necessidade de repensar os processos de ensino e aprendizagem desta disciplina. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9wNgxI1rbYJ:www.sbenbio.org.br/wordpress/wpcontent/uploads/2015/06/EIXO.2.PO.20.doc+&cd=1&hl=ptBR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 27 set. 2019.

FERREIRA, Marcilene Alves. O jogo no ensino de ciências: limites e possibilidades. 1998 Santa Maria, UFSM, 1998, 374f. **Dissertação** (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

HODHOD, Rania; CAIRNS, Paul; KUDENKO, Daniel. **Innovative integrated architecture for educational games**: challenges and merits. In: Transactions on edutainment v. Springer Berlin Heidelberg, 2011. p. 1-34.

JANN, Priscila Nowaski; LEITE, Maria de Fátima. **JOGO DO DNA**: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. Ciências & Cognição, [S.l.], v. 15, n. 1. abr. 2010. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/192/177>. Acesso em: 27 set. 2019.

Justina, L. A. D. & Leyser Da Rosa, V. (2000). Genética no ensino médio: temáticas que apresentam maior grau de dificuldade na atividade pedagógica. In: **Coletânea do VII Encontro** “Perspectivas do ensino de Biologia”, São Paulo: FEUSP, 794-795.

KALAMAR, Lucicléia; MACHADO, Camila Juraszeck. **Levantamento e classificação das analogias presentes em livros didáticos de biologia do ensino médio, com enfoque no tema genética.** Ensino, Saúde e Ambiente, v. 7, n. 3. p. 30-49, 2014. Disponível em: <http://www.ensinosaudeambiente.uff.br/index.php/ensinosaudeambiente/article/view/208/204>. Acesso em: 27 set.2019.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a Educação Infantil. São Paulo: Pioneira, 1998. KISHIMOTO, T. M. **O Brincar e Suas Teorias.** São Paulo: Pioneira/Thomson Learning, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/viewFile/10745/10260>. Acesso em: 27 set. 2019

KNECHTEL, Maria do Rosário. : **uma abordagem teórico-prática Metodologia da pesquisa em educação dialogada.** Curitiba: Intersaberes, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4.ed. São Paulo: Edusp, 2004. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=W4b0wYFt3fIC&oi=fnd&pg=PA11&ots=8EJ8Wgvp&sig=dNGwDyr1M4EPr0J4cH5CiCW1VvU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 27 set.2019.

KRUGER, V. **Formação continuada de professores de ciências: o trabalho docente como referência.** Educação, Porto Alegre, ano 26, n. 51, p. 69-85, 2003.

Leite, M. (2000). **Bioteχνologias, clones e quimeras sob controle social: missão urgente para a divulgação científica.** *São Paulo em Perspectiva*, 14(3), 40-44. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000300008. Acesso em: 27 set.2019.

LOPES, N., OLIVEIRA, I. **Videojogos, Serious Games e Simuladores na Educação: usar, criar e modificar.** Laboratório de Educação a Distância e Learning-Universidade Aberta, Portugal, p. 04-20, 2013. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/346>. Acesso em: 27 set.2019.

LORBIESKI, R. *et al.* **O jogo da meiose e das segregações cromossômicas e alélicas. Genética na escola,** 2010, 25-33. Disponível em: <https://www.geneticanaescola.com.br/volume-5---n-1>. Acesso em: 27 set.2019.

MELO, José Romário. Investigações sobre o ensino de Genética e Biologia Molecular no Ensino Médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. **SciELO**, Bauru, v. 15, p. 19, 31 ago. 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132009000300009>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132009000300009. Acesso em: 31 ago. 2019.

MIRANDA, Simão. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 8, n. 14, p. 14, 19 jun. 2002. Disponível em: <http://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/2989/2688>. Acesso em: 27 set. 2019.

Pedrancini, V. D.; Corazza-Nunes, M. J.; Galuch, M. T. B.; Moreira, A. L. O. R. & Ribeiro, A. C. (2007). **Ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(2),

299-309. Disponível em: http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N2.pdf. Acesso em: 27 set. 2019.

PEDRANCINI, V. D.; Corazza-Nunes, M. J.; Galuch, M. T. B.; Moreira, A. L. O. R. & Nunes, W. M. C. (2008). **Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de estudantes do ensino médio sobre transgênicos**. *Ciência & Educação*, 14, 135-146. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151673132008000100009&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 27 set. 2019.

PEDROSO, Carla Vargas. **Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático**. 2009. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2944_1408.pdf. Acesso em: 23/08/2019.

PEREIRA-FERREIRA, C. *et al.* **Brincando com a dificuldade do ensino da genética**. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017. Florianópolis. Anais... Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1904-1.pdf>. Acesso: 27 set. 2019.

SANT'ANNA, A; NASCIMENTO, P. R. **A história do lúdico na educação**. REVEMAT, v. 6, n. 2, p. 19-36, Florianópolis, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/viewFile/1981-1322.2011v6n2p19/21784>. Acesso em: 27 set. 2019.

SHEID, N. M.J.; FERRARI, N.. **A história da ciência como aliada no ensino de genética. Genética Na Escola**, vol. 1, nº 1, p. 17-18, 2006. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/fevereiro2013/ciencias_artigos/historia_ciencia_genetica.pdf. Acesso em: 27 set. 2019.

TEMP, D. S.; CARPILOVSKY, C. K.; GUERRA, L. (2011). Cromossomos, gente e DNA: utilização de modelo didático. **Genética na escola**, v.06, n.01, p. 09-11. Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/b703be_e3d05592824b439889cfbb7fd871a9b1.pdf. Acesso em: 27 set. 2019.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A.S; OLIVEIRA, R. C. **Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação**. *Ciências & Cognição*, 2008. Vol. 13(1): 72-81. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13/cec_v13-1_m318239.pdf. Acesso em: 27 set. 2019.

Submetido em: 22.07.2020

Aceito em: 30.08.2020

Publicado em: 31.08.2020