

O JOGO DIDÁTICO NA APRENDIZAGEM DA BIOLOGIA: UM CAÇA-PALAVRAS SOBRE O SISTEMA NERVOSO

DIDATIC GAME IN BIOLOGY LEARNING: A WORDS SEARCH ON THE NERVOUS SYSTEM

AMANDA CORDEIRO DE MELO SOUZA CEZAR

FACULDADE IGUAÇU

amanda.cmsouza@yahoo.com.br

DAIZE SANTANA ALVES DA SILVA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

daizesantana@hotmail.com

CARLA MARIA OLIVEIRA DA SILVA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

prof.carlamso@gmail.com

GEYVSON CARLOS BARBOSA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

geyvsoncarlosbio@gmail.com

ZILTON VIANA CIPRIANO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

notlizviana@hotmail.com

EDNILZA MARANHÃO DOS SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

ednilzamaranhao@gmail.com

Resumo: As aulas de Biologia, em inúmeros cenários, centralizam-se em lições tradicionais, com pouco estímulo, especialmente quando são tratados conteúdos complexos, como o sistema nervoso. Neste sentido, o uso de jogos didáticos pode auxiliar o docente no processo de ensino e aprendizagem. Portanto, objetivou-se elaborar e testar o “Caça-palavras: um jogo sobre o sistema nervoso”. O jogo estilo caça-palavras foi construído com material reutilizado e continha 10 questões a respeito do sistema nervoso e foi exposto para o público em atividade de teste. Um total de 30 estudantes do curso de licenciatura participou do jogo a fim de validá-lo. A partir dos dados obtidos, foi possível perceber que os objetivos foram alcançados, com o conteúdo sendo compreendido de maneira didática. Discutem-se possíveis percursos que os docentes podem realizar junto aos educandos, de forma a apontar alternativas para uma mudança de comportamento e aprendizado em sala de aula.

Palavras-chave: Prática Pedagógica. Lúdico. Ferramenta Didática. Jogo Didático. Sistema Nervoso.

Abstract: *Biology classes focus on traditional lessons, in numerous scenarios, with little stimulation, especially when dealing with complex contents such as the nervous system. In this sense, the use of educational games can assist the teacher in the teaching and learning process. Therefore, the objective was to develop and test the “Word Search: A Game about the Nervous System.” The word search game was built with reused material and contained 10 questions about the nervous system and was exposed to the audience under the test activity. A total of 30 undergraduate students participated in the game in order to validate it. The data obtained enabled realizing that the objectives were achieved, with the content being understood in a didactic way. Possible paths that teachers can take with students are discussed in order to identify alternatives for a change in behavior and learning in the classroom.*

Keywords: *Pedagogical Practice. Playfulness. Didactic Tool. Didactic Game. Nervous System.*

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia normalmente é centralizado em conteúdos amplos e complexos, onde é frequente a abordagem baseada na memorização de conceitos e termos específicos (BENEDETTI; DINIZ; NISHIDA, 2005). Por exemplo, os conteúdos sobre a fisiologia e morfologia do sistema nervoso são bastante complexos, não tão bem compreendidos por meio de práticas metodológicas usuais, dificultando o processo de ensino e aprendizagem (VARGAS et al., 2003).

O conteúdo referente ao sistema nervoso geralmente vem sendo trabalhado utilizando aulas expositivas (SANTOS e TERÁN, 2009) e é composto de diferentes conceitos que são importantes para entender as relações de origem entre diferentes grupos de seres vivos e o ambiente em que essas relações ocorrem (FERREIRA et al., 2008). Alguns trabalhos realizados na educação básica, como os relatados por Silva (2016) e Caznok e Artoni (2018), tratam de diferentes possibilidades para facilitar o entendimento do funcionamento desse sistema, ressaltando a importância de aplicar jogos educativos e intercalar aulas práticas e teóricas no ensino e aprendizagem desses conteúdos.

Neste contexto, torna-se imprescindível buscar novos recursos didáticos que facilitem o processo de aprendizagem, tornando as aulas mais motivadoras e interessantes, visando promover o desenvolvimento e manutenção de habilidades dos estudantes na área do conhecimento. Assim, o jogo didático é uma das dinâmicas de aula capazes de estimular o interesse dos educandos (SONCINI e CASTILHO, 1990). É fundamental que o educador reveja a utilização de propostas pedagógicas, adotando em sua prática aquelas que atuem nos componentes da aprendizagem, já que se tem como objetivo a apropriação de conhecimentos por parte do educando (KISHIMOTO, 1996).

Morais, Fontana e Calsa (2006) explanam que várias competências podem ser trabalhadas no decorrer da construção do jogo, como disciplina, perseverança, socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para aprimorar e elaborar novos conhecimentos. Assim, o educando é estimulado e acaba desenvolvendo diferentes níveis da sua formação, desde as experiências educativas a pessoais e sociais, sendo participantes ativos, tomando decisões e solucionando problemas (FRANKLIN; PEAT; LEWIS, 2003).

É válido ressaltar que o jogo pedagógico ou didático tem por objetivo promover aprendizagens específicas, diferentemente do material pedagógico, uma vez que deve abordar o aspecto lúdico e educativo, sendo uma alternativa para ajudar o desempenho dos educandos em conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES e FRIEDRICH, 2001). Os jogos trazem situações similares, porém mais simples do que as situações reais que os educandos tendem a encontrar (CAMPOS; BORTOLOTO; FELICIO, 2003).

Considerando o exposto, o jogo constitui-se em um importante recurso facilitador que permite o desenvolvimento de habilidades para resolução de problemas, favorece a apropriação de conceitos e estimula o interesse dos educandos. Neste sentido, o objetivo do trabalho foi elaborar, confeccionar, avaliar e testar um jogo didático acerca do sistema nervoso, visando ser ministrado para estudantes de Biologia do Ensino Médio a fim de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

2. O USO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA

O ensino limitado a aulas expositivas e ao uso do livro didático pode levar a um conhecimento adquirido que frequentemente é esquecido, levando a acreditar que os educandos não aprendem e, sim, memorizam conteúdos para a realização de avaliações ou trabalhos (ROCHA e RODRIGUES, 2018). Dessa forma, o jogo didático ganha espaço como ferramenta da aprendizagem, estabelecendo a experimentação de momentos de desafios, o planejamento, a cooperação e a aplicação de conceitos em contextos diversos, o que permite ao educador e educando se prepararem para as diversas incertezas cotidianas, como sugerido por Morin (2005a; 2005b).

A utilização de um jogo pode ser uma boa estratégia, uma vez que estimula a criatividade e a construção de conhecimentos novos, a manutenção daqueles adquiridos anteriormente e favorece a socialização, além de motivar os educandos (MIRANDA, 2001). De acordo com Campos, Bortoloto e Felicio (2003), o jogo é importante para o ensino e aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, aliando o lúdico ao cognitivo.

Dentre os jogos didáticos desenvolvidos para o ensino de biologia podem ser citados “Tapa Zoo”, um jogo que aborda o conteúdo de Zoologia, e “Desafio da Reprodução”, que trabalha o tema relacionado

à vida sexual (COSTA; GONZAGA; MIRANDA, 2016; MIRANDA; GONZAGA; COSTA, 2016). Autores têm desenvolvido trabalhos relacionados aos jogos didáticos com o conteúdo do sistema nervoso, entre os quais pode ser citado “Circuito do Sistema Nervoso”, englobando competências linguísticas, especificamente o francês, e científicas (SILVA, 2016). Adicionalmente, para a elaboração do Circuito, fizeram parte do material três diferentes jogos, sendo eles o jogo da memória, o quebra-cabeça e o brincando com o cérebro, visando estimular a atenção, conhecimento e concentração dos educandos.

Existem vários tipos de jogos didáticos com diferentes objetivos, como os de treinamento, que normalmente estão relacionados com a fixação de conteúdo; os estratégicos, que promovem a criação de táticas a fim de alcançar rapidamente o objetivo proposto; os de construção, que são utilizados para introduzir algum conteúdo e despertar a busca por novos conhecimentos pelo educando; e os de aprofundamento, que podem ser explorados depois da construção de um determinado assunto e são aplicados em situações através do jogo (GRUBEL e BEZ, 2006).

É válido ressaltar que, para que haja sucesso no ensino por meio de jogos, é necessária a presença do educador como mediador, sendo este responsável por auxiliar os educandos e por coordenar a prática, através de sugestões, de atividades que permitam trabalhar o conteúdo do jogo, possibilitando a aprendizagem através da solução de problemas apresentados pelo jogo (ALMEIDA, 2003).

Portanto, torna-se importante a presença de docentes que sejam capazes de compreender a necessidade da utilização de metodologias diferenciadas de ensino em sua prática pedagógica, tais como os jogos, possibilitando que a educação ultrapasse o limite de ensinar, diante das necessidades impostas pelo meio.

3. METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no ano de 2018 por alunos da disciplina de Prática de Morfologia e Fisiologia do curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada em Recife, Pernambuco, sob a orientação do docente responsável pela disciplina. A proposta do jogo didático sustenta-se na problemática, situada no contexto dos estudantes do Ensino Médio, cercada pela dificuldade de aprendizagem acerca dos conteúdos do sistema nervoso,

onde pretendeu-se buscar alternativas que tornem as aulas mais atrativas, interessante e de fácil compreensão.

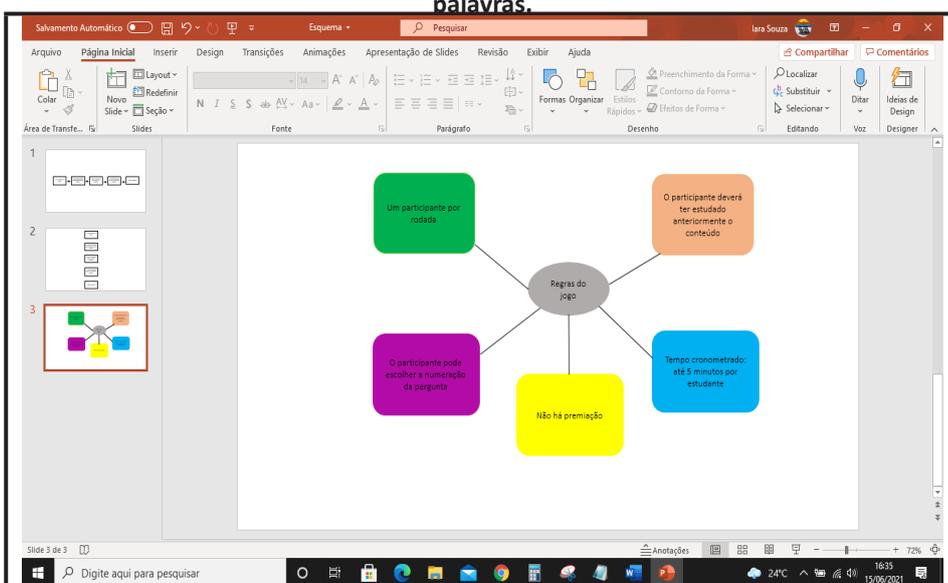
Para empreender o trabalho, inicialmente, com base na literatura existente sobre jogos didáticos e o conteúdo abordado, foi elaborado um caça-palavras intitulado “Caça-palavras: um jogo sobre o sistema nervoso”, confeccionado em material emborrachado e reutilizado (Figura 01). O jogo é composto por um tabuleiro de madeira MDF 20 mm, 150 tampas de garrafas, 150 letras impressas, 30 elásticos para marcar as palavras e um roteiro de regras simples (Figura 02).

Figura 01 – Apresentação do jogo didático “Caça-palavras: um jogo sobre o sistema nervoso”.



Fonte: Dados dos autores, 2018.

Figura 02 – Esquema simplificado com as regras utilizadas para jogar o caça-palavras.



Fonte: Dados dos autores, 2018.

Associado ao jogo, foram elaboradas 10 perguntas diferentes (Quadro 01) com as respostas presentes no caça-palavras sobre o conteúdo do sistema nervoso, de acordo com a literatura (MOYES e SCHULTE, 2010; TORTORA e DERRICKSON, 2016). O caça-palavras pretende instigar o processo de ensino e aprendizagem, reconhecendo o conteúdo por meio de um processo lento e gradual. De acordo com Almeida (2003), o sucesso da atividade lúdico-pedagógica depende do bom preparo e liderança do docente. Assim, este deve praticar a docência e estimular seus educandos a criar instrumentos de sua própria aprendizagem.

Quadro 01 – Questionário a respeito do conteúdo sistema nervoso durante a aplicação do caça-palavras.

| Perguntas sobre o conteúdo | |
|----------------------------|---|
| 1 | Quais são as células nervosas pelas quais caminham os impulsos nervosos? Resposta: neurônios. |
| 2 | Quais são os prolongamentos receptores de estímulos onde o impulso nervoso é gerado? Resposta: dendritos. |
| 3 | O impulso nervoso propaga-se para longe do corpo celular através de qual estrutura da célula nervosa? Resposta: axônio. |
| 4 | Como é chamado o campo da ciência que se concentra no estudo do sistema nervoso? Resposta: neurociência. |
| 5 | Qual é a estrutura responsável pela manutenção do equilíbrio? Resposta: cerebelo. |
| 6 | Quais são os feixes de fibras nervosas envolvidas por tecido conjuntivo? Resposta: nervos. |
| 7 | Como é denominada a região de encontro entre os neurônios e entre os neurônios e órgãos, onde ocorre a transmissão química de impulsos elétricos? Resposta: sinapse. |
| 8 | Qual é o nervo responsável pela visão? Resposta: óptico. |
| 9 | Quais são os animais multicelulares sem um sistema nervoso? Resposta: esponjas. |
| 10 | Três membranas fibrosas envolvem as estruturas que compõem o sistema nervoso central como forma de garantir a sua proteção. Como essas membranas são conhecidas? Resposta: meninges. |

Fonte: Dados dos autores, 2018.

Para validação do jogo, este foi testado durante uma apresentação no hall da Universidade Federal Rural de Pernambuco. O estudante de graduação que achasse interessante a atividade proposta poderia jogar. Posteriormente à aplicação do jogo, como instrumento de coleta de dados, foi aplicado um questionário com dez questões, com respostas fechadas do tipo dicotômicas e de matriz de resposta única relacionadas à ferramenta didática, aos participantes (Quadro 02).

Quadro 02 – Roteiro com as questões relacionadas à elaboração do jogo e à impressão dos participantes acerca do “Caça-palavras: um jogo sobre o sistema nervoso”.

| Perguntas sobre o conteúdo | |
|-----------------------------------|---|
| 1 | Faça uma avaliação do caça-palavras quanto ao nível: Fácil () Médio () Difícil () |
| 2 | O caça-palavras pode ser utilizado nos anos: Ensino Fundamental- séries finais () Ensino Médio () Não deve ser utilizado () |
| 3 | As perguntas do caça-palavras são: Objetivas () Complexas () |
| 4 | O conteúdo do caça-palavras é relevante? Sim () Não () |
| 5 | O caça-palavras é de fácil compreensão? Sim () Não () |
| 6 | O caça-palavras pode ser considerado: Divertido e dinâmico () Chato e lento () |
| 7 | As perguntas estão dentro do contexto? Sim () Não () |
| 8 | O caça-palavras pode tornar a aula mais atrativa? Sim () Não () |
| 9 | Melhor aprendizagem com o caça-palavras? Sim () Não () |
| 10 | O caça-palavras despertou seu interesse em estudar mais sobre o conteúdo apresentado? Sim () Não () |

Fonte: Dados dos autores, 2018.

A aplicação do caça-palavras foi realizada com 30 estudantes do primeiro período de diferentes turnos do curso de Licenciatura em Biologia da UFRPE, com um tempo de duração, em média, de 10 minutos por participante. Os questionários são fundamentalmente um instrumento de coleta de dados, sendo uma metodologia viável e pertinente para ser empregada quando se trata de problemas cujos objetivos de pesquisa correspondem a questões sem caráter científico, envolvendo opinião e percepção (MARCONI e LAKATOS, 2003). Dessa forma, foi possível avaliar o trabalho realizado, verificando a participação, empenho e envolvimento da comunidade escolar.

4. DESENVOLVIMENTO

A partir da construção do jogo didático, foi possível avaliar a sua importância, a fim de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, especialmente em anos escolares mais avançados que compreendem a faixa etária do Ensino Médio. O caça-palavras apresentou potencial para fins didáticos. Do total dos 30 discentes que participaram, apenas dois conseguiram responder todas as perguntas sobre o conteúdo no tempo solicitado. Os demais responderam de seis a oito perguntas por rodada. O resultado pode

estar associado ao interesse pelo conteúdo e à percepção das regras pelos estudantes. Conforme Kishimoto (1996), o jogo é um importante aliado no desenvolvimento social, afetivo e das funções sensório-motoras.

Conforme resultados obtidos no questionário sobre a ferramenta didática, a tabulação das respostas evidenciou que os discentes já apresentavam algum conhecimento sobre o assunto. Durante o jogo, os estudantes mostraram-se muito motivados e empolgados por realizar alguma etapa do jogo. Isso decorre do fato de que o manuseio do caça-palavras durante a atividade constitui uma forma de interação do educando com o objeto de conhecimento, o que se torna uma ação prazerosa para o educando. Nesse sentido, é indiscutível o papel da motivação para o processo de ensino e aprendizagem. Sobre isso Pozo e Crespo (2009, p. 51) comentam que uma mudança comportamental e motivacional na aprendizagem da ciência é uma condição fundamental para que o educando se envolva em uma aprendizagem independente e tome decisões a respeito do seu aprendizado.

De acordo com os dados analisados, foi verificado, quanto ao nível de dificuldade do caça-palavras, que, dos 30 participantes, 26 consideraram o jogo mediano (Figura 03). Foi notado o interesse dos estudantes sobre o assunto abordado e a interação durante o desenvolvimento do caça-palavras.

Figura 03 – Nível de dificuldade apresentado pelos estudantes quanto ao jogo didático.



Fonte: Dados dos autores, 2018.

Quanto ao quesito utilização desse jogo em sala de aula, todos os estudantes indicaram o uso para as turmas do Ensino Médio. Quando questionados sobre as perguntas do caça-palavras, todos responderam que elas são de caráter objetivo. Da mesma maneira, quando questionados como o

jogo em questão pode ser considerado, a maioria dos estudantes (80 %) declarou ser o material divertido e dinâmico. Para os demais questionamentos, todos afirmaram que esse jogo apresenta conteúdo relevante, é de fácil compreensão, tem perguntas dentro do contexto, e torna a aula mais atrativa e de melhor aprendizagem do conteúdo, com posterior interesse do aluno em estudar mais sobre o que foi apresentado.

Dessa forma, é possível constatar que, com ideias simples e baixo custo financeiro, as aulas podem se tornar mais dinâmicas e divertidas, visando incentivar o educando no âmbito escolar. Adicionalmente, é uma alternativa para se melhorar o desempenho dos educandos em alguns conteúdos de difícil aprendizagem, aliado ao ensino tradicional com aulas expositivas (GOMES e FRIEDRICH, 2001). Também se verifica que a função educativa do jogo didático foi atingida, o que é evidenciado pela motivação dos participantes, favorecendo a apropriação e aprimoramento de conhecimentos de uma maneira simples.

É imprescindível destacar que as metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em jogos, quando bem estruturadas e elaboradas, auxiliam na formação pedagógica do estudante, além de acrescentar competências cognitivas e promover uma melhor formação profissional (LACERDA e SANTOS, 2018). Assim, a utilização do jogo demonstra a importância do estudo para a formação dos alunos da disciplina de Prática de Morfologia e Fisiologia do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em que aluno é protagonista do processo de ensino e aprendizagem enquanto o professor assume um papel de mediador, desenvolvendo a autonomia, estimulando a criticidade e reconstruindo as experiências vividas anteriormente, assim formando novos conceitos e atitudes que ampliam o conhecimento (ROCHA e LEMOS, 2014).

Por fim, o docente pode inserir o conteúdo quando for ministrar o bloco de Zoologia, em que o sistema nervoso serviria como parâmetro para comparação entre os animais das diferentes classes, ou, ainda, quando comentar sobre o corpo humano, e convidar os estudantes a participar da elaboração do caça-palavras como forma de instigar a socialização e criatividade durante o processo de aprendizagem.

Em relação às estratégias utilizadas, alguns docentes utilizam métodos tradicionais como as aulas

expositivas, outros utilizam práticas pedagógicas inovadoras e diversificadas (ANTUNES, 2014). O uso de metodologias ativas no ensino e aprendizado dos estudantes se mostra uma maneira alternativa de buscar o interesse e a motivação. As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos, assim, para buscar a formação de alunos capazes de estabelecer diferentes interações, é interessante estabelecer práticas que conduzam a esse caminho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de jogo didático é uma das estratégias educativas que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem, possibilitando a fixação do conteúdo através do lúdico. O caça-palavras mostrou-se adequado à promoção da aprendizagem, apontando um maior espaço e reflexão na prática docente.

A utilização de metodologias ativas proporciona aos alunos trocas de informações, participação em atividades, resolução de desafios, realização de projetos e avaliação conjunta. Logo, o aluno se torna protagonista e autônomo no desenvolvimento do caça-palavra.

Adicionalmente, a construção e aplicação do caça-palavras mostraram resultados positivos com a participação e o protagonismo dos estudantes, necessitando de um novo olhar dos licenciandos, para que fossem estimulados questionamentos que se adequassem ao jogo, incluindo o maior número possível de informações e facilidade na construção do material didático.

Pelo exposto, se torna recomendável a aplicação do caça-palavras em sala de aula para estudantes do Ensino Médio, alternando com as aulas expositivas tradicionais, a fim de estabelecer as relações entre os sistemas e funções vitais do organismo a partir dos conceitos trabalhados.

A partir deste jogo didático, espera-se sensibilizar o docente quanto à elaboração de novos materiais didáticos, visando tornar as aulas mais interessantes e promover o aprimoramento do conhecimento pelo aluno.

6. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Paulo Nunes. **Educação lúdica: Técnica e Jogos Pedagógicos**. 11. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

ANTUNES, Celso. **Professores e Professauros**: Reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. Petrópolis: Vozes, 2014.

BENEDETTI, José; DINIZ, Renato; NISHIDA, Silvia. O jogo de representação (RPG) como ferramenta de ensino. In: I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES, 2005, Rio de Janeiro: UFRJ, **Anais...**2005.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELICIO, Ana Karina. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003.

CAZNOK, Bruna Maria; ARTONI, Roberto Ferreira. Ensino-aprendizagem em aulas práticas sobre os conteúdos 'órgãos dos sentidos' e 'sistema nervoso': relato de uma experiência. **Luminária**, v. 20, n. 2, p. 31-42, 2018.

COSTA, Rosa Cristina; GONZAGA, Glaucia Ribeiro; MIRANDA, Jean Carlos. Avaliação do jogo didático "Desafio da Reprodução" como ferramenta para abordagem de temas relacionados à vida sexual. **Acta Biomedica Brasilensia**, v. 7, n. 2, p. 50-58, 2016.

FERREIRA, Felipe Silva; BRITO, Samuel Vieira; RIBEIRO, Samuel Cardozo; SALES, Débora Lima; ALMEIDA, Waltécio Oliveira. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. **Caderno de Cultura e Ciência**, v. 2, n. 1, 2008.

FRANKLIN, Sue; PEAT, Mary; LEWIS, Alison. Non-traditional interventions to stimulate on: the use of games and puzzles. **Journal of Biological Education**, v. 37, n. 2, p. 79-84, 2003.

GOMES, Raquel Ricardo; FRIEDRICH, Margarete. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO,1, 2001, Rio de Janeiro, **Anais...** 2001. p. 389-92.

GRUBEL, Joceline Maussolff; BEZ, Marta Rosecler. Jogos educativos. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 4, n. 2, 2006.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

LACERDA, Flávia Cristina Barbosa; SANTOS, Letícia Machado. Integralidade na formação do ensino superior: metodologias ativas de aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 23, n. 3, p. 611-627, 2018.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MIRANDA, Jean Carlos; GONZAGA, Glaucia; COSTA, Rosa Cristina. Produção e avaliação do jogo didático "Tapa Zoo" como ferramenta para o estudo de Zoologia por alunos do ensino fundamental

regular. **Holos**, v. 4, p. 383-400, 2016.

MIRANDA, Simão. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência Hoje**, v. 28, p. 64-66, 2001.

MORAIS, N. C. B.; FONTANA, J. S.; CALSA, G. C. O jogo Perfil e a formação de esquemas de pensamento na escola. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO- IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO- XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 2006, Maringá. **Anais**. 2006. v. 11. p. 379-385.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005a, 128p.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 10. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2005b, 116p.

MOYES, Christopher; SCHULTE, Patrícia. **Princípios de Fisiologia Animal**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROCHA, Diego Floriano; RODRIGUES, Marcello Silva. Jogo didático como facilitador para o ensino de biologia no ensino médio. **Cippus**, v. 8, n. 2, 2018.

ROCHA, Henrique Martins; LEMOS, Washington de Macedo. **Metodologias ativas: do que estamos falando? Base conceitual e relato de pesquisa em andamento**. In: IX Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Comunicação, Resende, RJ: Associação Educacional Dom Boston, 2014, p. 12.

SANTOS, Saulo Cezar Seiffert; TERÁN, Augusto Fachin. **Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do ensino fundamental**. In: VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, 2009.

SONCINI, Maria Isabel; CASTILHO JR., Miguel. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1990.

SILVA, Andréia Santos. Circuito do Sistema Nervoso: aplicações de jogos como estratégia de aprendizagem no ensino de biologia. **Cadernos de Educação Básica**, v. 1, n. 2, p. 67-76, 2016.

TORTORA, Gerard; DERRICKSON, Bryan. **Princípios de anatomia e fisiologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

VARGAS, Liane Silva; MENEZES, Jefferson; ALVES, Niége; SOSA, Priscila; MELLO-CARPES, Pâmela. Conhecendo o Sistema Nervoso: Ações de Divulgação e Popularização da Neurociência Junto a Estudantes da Rede Pública de Educação Básica. **Ciências & Cognição**, v. 19, n. 2, p. 233-241, 2014.