

Jogo didático “Descobrimdo os artrópodes”: uma estratégia para instigar o ensino-aprendizagem de zoologia de invertebrados na Educação Básica

Didactic game “Discovering arthropods”: a strategy to instigate the teaching-learning process of invertebrate zoology in Basic Education

Jeniffer Natalia Teles¹

RESUMO: O jogo didático diferencia-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico e ser utilizado para atingir alguns objetivos pedagógicos, podendo melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. O objetivo desse trabalho foi elaborar um jogo didático para auxiliar os docentes do Ensino Básico (tanto Ensino Fundamental II como Ensino Médio) no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de artrópodes. Um jogo de tabuleiro foi construído e complementado com artrópodes incrustados em resina. Esse jogo auxilia o professor nas aulas de ciências e biologia no tema artrópodes e apresenta uma abordagem lúdica, diferenciando-se dos métodos tradicionais expositivos em sala de aula. Além disso, desperta o interesse, curiosidade, atenção e trabalho em grupo dos alunos, demonstrando a importância desses artrópodes para os ecossistemas do planeta em que vivemos. Conclui-se que o jogo didático “Descobrimdo os artrópodes” pode ajudar o professor no ensino-aprendizagem de zoologia dos invertebrados e auxilia os alunos do Ensino Básico na construção do conhecimento em sala de aula.

Palavras-chave: Ciências Biológicas; Ensino-Aprendizagem; Recurso Didático; Incrustação em Resina; Trabalho em Grupo.

ABSTRACT: The didactic game differs from the pedagogical material, in that it contains the ludic aspect and is used to achieve some pedagogical objectives, being able to improve the students' performance in some content of difficult learning. The objective of this work was to develop a didactic game to assist teachers of Basic Education in the teaching-learning process of the content regarding arthropods. A board game was built and complemented with arthropods embedded in resin. This game assists the teacher in science and biology classes about arthropods and presents a playful approach, differing from traditional expository methods in the classroom. In addition, it sparks students' interest, curiosity, attention and group work, demonstrating the importance of these arthropods for the ecosystems of the planet in which we live. It is concluded that the didactic game “Discovering arthropods” can help the teacher on teaching-learning processes of zoology of invertebrates and helps students of Basic Education in the construction of knowledge in the classroom.

Keywords: Biological Sciences; Teaching-Learning Process; Didactic Resource; Resin Inlay; Group Work.

1 Mestra em Ciências Biológicas (Zoologia) – UNESP Campus de Botucatu. Área de estudo: Ecologia populacional de uma espécie de crustáceo decápode. Doutoranda - Pós-graduação em Biologia Comparada - FFCLRP / Universidade de São Paulo (USP). Área de estudo: Biologia comparada com ênfase em diversidade genética de crustáceos decápodes. [jenifferteles94@gmail.com]

INTRODUÇÃO

Atualmente, os professores encontram várias barreiras no dia a dia em sala de aula para conseguir que os alunos tenham uma aprendizagem significativa, como por exemplo: falta de atenção, indisciplina, impaciência, desinteresse, entre outros (SHINYASHIKI, 2011). Com isso, o professor precisa desenvolver técnicas de ensino aprendizagem mais criativas, lúdicas e tecnológicas a fim de estimular o aluno a aprender, como por exemplo: elaborar aulas diferenciadas com dinâmicas e práticas, usar a tecnologia para fins didáticos, atividades extra sala de aula e viagens de campo didáticas (FONTANA; FÁVERO, 2013; SANTOS; GUIMARÃES, 2010).

O ensino de Ciências tem como uma de suas exigências a formação do aluno cidadão com espírito crítico, na qual possa tomar decisões e que seja capaz de justificá-las, ouvir e respeitar opiniões diferentes, além de reconhecer e aceitar direitos, deveres e oportunidades em uma sociedade pluralista (KRASILCHIK; MARANDINHO, 2007; SANTO; MELO, 2012). Antigamente, o ensino de ciências biológicas tinha apenas o intuito de suprir curiosidades, hoje em dia passou ser uma obrigatoriedade de aprendizagem para a sociedade, principalmente devido ao avanço científico e a exigência de novos conhecimentos gerados nas últimas décadas (CANDIDO et al., 2012). A aprendizagem significativa de ciências e biologia pode ser difícil e trabalhosa pois seus conteúdos apresentam conceitos e termos científicos e biológicos complexos (DETOFENO; JUSTO, 2011). Com isso, o uso de jogos didáticos nas aulas de ciências e biologia tornam-se mais dinâmicas e atrativas, traz a realidade dos alunos para dentro da sala de aula e ajuda complementar as aulas teóricas na construção do conhecimento (CARVALHO; BRAGA, 2013).

Os jogos didáticos podem preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de ensino aprendizagem, na qual os próprios alunos vão construir seu conhecimento e se familiarizar com o trabalho em equipe, além da socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para a construção de conhecimentos novos (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003; ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008). Segundo Cunha (1998), Gomes e Friedrich (2001) e Kishimoto (1996) o jogo didático diferencia-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico e ser utilizado para atingir alguns objetivos pedagógicos, podendo melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. Além do mais, os jogos didáticos podem tornar o conteúdo mais acessível aos alunos que ao se depararem com conteúdo desconhecidos e com muitos conceitos científicos e biológicos, tendem a se sentirem pomenorizados e incapazes, passando a desprezar esses conhecimentos (SANTO; MELO, 2012).

Alguns autores como Pinto (2014), Furlan (2008) e Junior et al. (2017) utilizam a técnica de incrustação de animais em resina para elaborar jogos didáticos e material permanente para aulas práticas de ciências e biologia. A incrustação de insetos pode ocorrer naturalmente no ambiente por resina de árvores, entretanto esse procedimento pode ser executado artificialmente por resina poliéster cristal (MAGALHÃES, 2016; PINTO, 2014). Esta técnica é válida como ferramenta de apoio ao professor, através da qual é possível criar um acervo de animais para tornar a aula mais dinâmica e atrativa (PINTO, 2014).

No ensino de zoologia os professores encaram alguns obstáculos como por exemplo, o curto tempo de aula disponível para realizar a aprendizagem significativa

devido à dimensão e complexidade do conteúdo, além da falta de interesse dos alunos devido uso extenso de termos científicos (CANDIDO; FERREIRA, 2012). A utilização do jogo didático no ensino de zoologia dos invertebrados transforma o conteúdo teórico em uma atividade dinâmica, lúdica e interativa, na qual ocorre a socialização de todos os alunos da sala de aula, já que o processo de ensino consiste simultaneamente na condução do estudo e na autoatividade dos alunos (LIBÂNEO, 1994). Além de tudo, auxilia os alunos na assimilação do conteúdo, para que eles compreendam a ampla diversidade e características das espécies existentes e suas particularidades que os classificam em um mesmo filo e/ou classe (ASSIS et al., 2011).

Diante desse contexto, o objetivo desse trabalho foi elaborar um jogo didático para auxiliar os docentes do ensino básico (tanto ensino fundamental II como ensino médio) no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de artrópodes dentro do tema de zoologia de invertebrados. Pretende-se que esse jogo desperte o interesse dos alunos na construção do conhecimento de artrópodes, trazendo esses animais para sua realidade, a fim de que eles possam excluir determinados preconceitos existentes e passem a entender a importância desses organismos para o funcionamento dos ecossistemas em quem vivemos.

A PRODUÇÃO DO JOGO

Material e objetos que constituem o jogo didático

O jogo foi constituído por: um tabuleiro impresso em lona, contendo 24 casas (uma para cada artrópode), dois cartões para cada espécie contendo uma dica em cada uma, somando 48 cartões de dicas, 24 invertebrados (Artrópodes) diferentes, na qual, passaram pelo processo de incrustação em resina de cristal poliéster, estabelecendo uma visualização em 3D para os alunos, um manual de instruções e uma caixa personalizada para guardar todo o material. O jogo foi nomeado como “Descobrimos os artrópodes”.

Etapas de construção do jogo didático

Tabuleiro e cartas

Foi elaborado um jogo de tabuleiro no programa de computador Adobe Photoshop CS6 e impresso em um painel de lona de 100 cm de comprimento por 40 cm de altura, adornado com desenhos de animais artrópodes, com um total de 24 casas, cada uma contendo a 1ª dica e um número utilizado para identificar a espécie em resina (**Figura 1**). As segundas e terceiras dicas foram feitas em cartões coloridos com impressões e papel cartão (**Figura 2**).



Figura 1. Jogo de tabuleiro “Descobrimdo os Artrópodes” posteriormente impresso em material de lona.

Fonte: autora.



Figura 2. Cartões de dicas.

Fonte: autora.

Coleta e preparo dos animais em resina

Foram utilizados um total de 24 espécies, cujo os nomes populares são: escaravelho, formiga, abelha, vespa, cigarra, borboleta, mariposa, bicho-pau, gafanhoto, libélula, louva-deus, barata d'água, maria-fedida, caranguejo, siri, lagosta, ermitão, tatuzinho, camarão de água doce, aranha, escorpião, opilião, centopeia e piolho de cobra, pertencentes a 19 ordens (Coleoptera, Hymenoptera, Heteroptera, Lepidoptera, Phasmatodea, Orthoptera, Odonata, Mantodea, Hemiptera, Decapoda, Isopoda, Araneae, Escorpiones, Opiliones, Chilopoda e Diplopoda) e 4 classes (Insecta, Crustacea, Myriapoda e Aracnida).

Alguns animais foram coletados na natureza utilizando armadilhas de luz (Ordens: Orthoptera, Odonata e Mantodea) e outros coletados a mão sem uso de objetos em lugares ao ar livre (Ordens: Coleoptera, Hymenoptera, Heteroptera, Lepidoptera, Phasmatodea, Hemiptera, Araneae, Scorpiones e Diplopoda), outros foram extraídos de coleções científicas (Ordens: Decapoda, Isopoda, Opiliones e Scolopendrida), na qual esses animais estavam sem função didática ou científica. Para identificar os artrópodes foram utilizadas as seguintes referências: Melo (1996), Melo (1999), McGavin (2000), Melo (2003) e Brusca et al, (2018).

Após serem coletados os animais foram secos em estufa a 50 °C em tempos diferentes dependendo da composição e massa de cada um. Posteriormente, os artrópodes foram incrustados individualmente em resinas e passaram pelo processo de lixamento de acordo com PINTO (2014) (**Figura 3**).

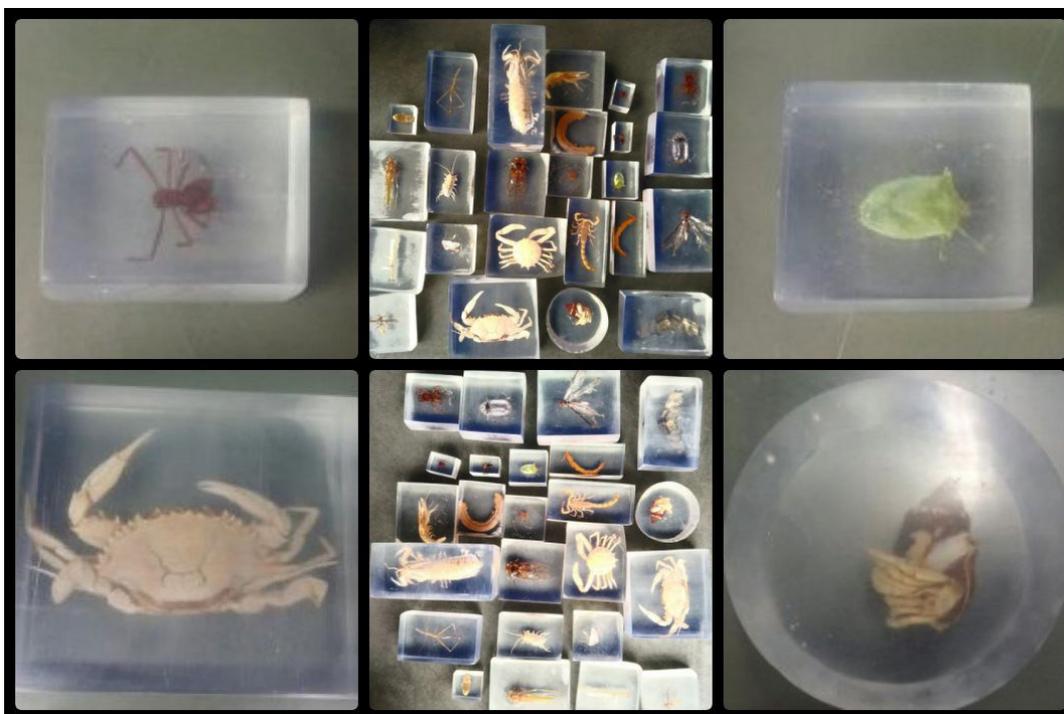


Figura 3. 24 Animais incrustados em resinas.

Fonte: autora.

Instruções do jogo didático

O objetivo do jogo é descobrir qual artrópode que se encaixa em cada casa do tabuleiro com o auxílio de dicas e visualização de todos os animais incrustados. Para iniciar o professor deverá separar os alunos individualmente ou em grupos de até 5 pessoas (flexível para cada situação de quantidade de alunos e sala no dia do jogo). Posteriormente, os alunos deverão adivinhar o artrópode da primeira casa do tabuleiro sequencialmente até a última, sem pular nenhuma, se não conseguir acertar determinada casa, pula e não ganha o ponto da casa. Se o grupo acertar o artrópode na primeira dica que está no tabuleiro ele ganha 3 pontos, se não conseguir, tem direito de usar a 2ª dica que estará no cartão ao lado do tabuleiro, valendo 2 pontos, e por último poderá usar a 3ª dica valendo 1 ponto. Cada vez que o grupo acertar o nome do artrópode deverá colocar sua respectiva resina em cima da casa correspondente no tabuleiro.

O professor deverá participar como um supervisor, no qual, estará com a lista dos números dos animais corretos em cada casa, e irá orientar os alunos quando eles acertarem, anotando todos os pontos ganhos no jogo (o professor pode contar com o auxílio de um aluno de outro grupo para anotar os pontos). Após o grupo terminar o jogo, o grupo e o professor deverão somar todos os pontos ganhos. Todos os grupos deverão jogar e anotar a pontuação final em uma tabela, o grupo que tiver mais pontos somados vence o jogo. Fica a critério do professor fornecer algum prêmio no final.

Um livro manual de instruções foi montado, para facilitar o ensino com as explicações e regras do jogo (ver em material suplementar). Todas as peças do jogo foram armazenadas em uma caixa de sapato personalizada (**Figura 4**).



Figura 4. Caixa personalizada para guardar o material didático.

Fonte: autora.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

O jogo foi aplicado em duas aulas de ciências do 2º semestre de uma turma de aproximadamente 25 alunos do sétimo ano do ensino fundamental (**Figura 5**). O conteúdo do semestre era zoologia e classificação biológica e o tema da aula foi artrópodes. A aplicação do jogo permitiu inferir algumas conclusões sobre o método do jogo, participação, interação e trabalho em grupo dos alunos, além do tempo necessário para concluir o jogo com sucesso.

Primeiramente os alunos tiveram duas aulas teóricas expositivas dialogadas de aproximadamente 50 minutos cada sobre os classificação, morfologia, diversidade e importância ecológica e econômica dos principais grupos de artrópodes. Na aula seguinte, os alunos foram separados em grupos de 4 a 5 pessoas e as regras do jogo foi explicado para todos. Depois dos grupos estarem formados e nomeados (cada grupo escolheu o próprio nome), foi feito um sorteio para ver qual grupo começaria primeiro. Uma tabela com o nome de todos os grupos foi feita na lousa e em uma folha de controle do professor. Para auxiliar a professora, um aluno de um grupo que não estava jogando ficou responsável por anotar os pontos a serem somados no final.

Durante os 50 minutos de uma aula apenas dois grupos conseguiram finalizar e somar os pontos, os três grupos restantes tiveram que terminar de jogar na próxima aula. Na terceira aula após todos os grupos terem jogado, foram somados todos os pontos e colocados na tabela, na qual, obtivemos o grupo vencedor e foi realizado uma discussão e opinião dos alunos sobre o jogo.

Os pontos positivos observados foram: a participação e interação de todos os alunos da sala, até os alunos que não tinham boas notas e não se interessavam por ciências; participação em grupo, no qual, cada movimento do jogo foi discutido entre todos os integrantes de cada grupo; utilização dos conhecimentos prévios contrastados com os conhecimentos científicos ensinados em sala de aula; curiosidades sobre os animais que estavam em resina, já que a maioria dos alunos nunca os tinham visto pessoalmente, e o mais importante, o jogo despertou o interesse todos os alunos da sala no tema proposto, o que facilitou o processo de aprendizagem significativa.

Já os pontos negativos do jogo foram: o tempo em sala de aula, já que são necessárias aproximadamente cinco aulas de 50 minutos para completar o conteúdo e as vezes o professor não tem todo esse tempo disponível para dedicar a um tema específico como artrópodes; a aplicação sem auxílio de outro professor ou ajudante pedagógico, devido ao jogo ser executado com um grupo de cada vez, ficando difícil manter os outros grupos concentrados e fazendo outras atividades sem desconcentrar o grupo que está jogando. Por fim, o material (papel cartão) que foi feito os cartões de dicas precisa ser reforçado, alguns foram parcialmente descolados e rasgados devido ao manuseio dos alunos.

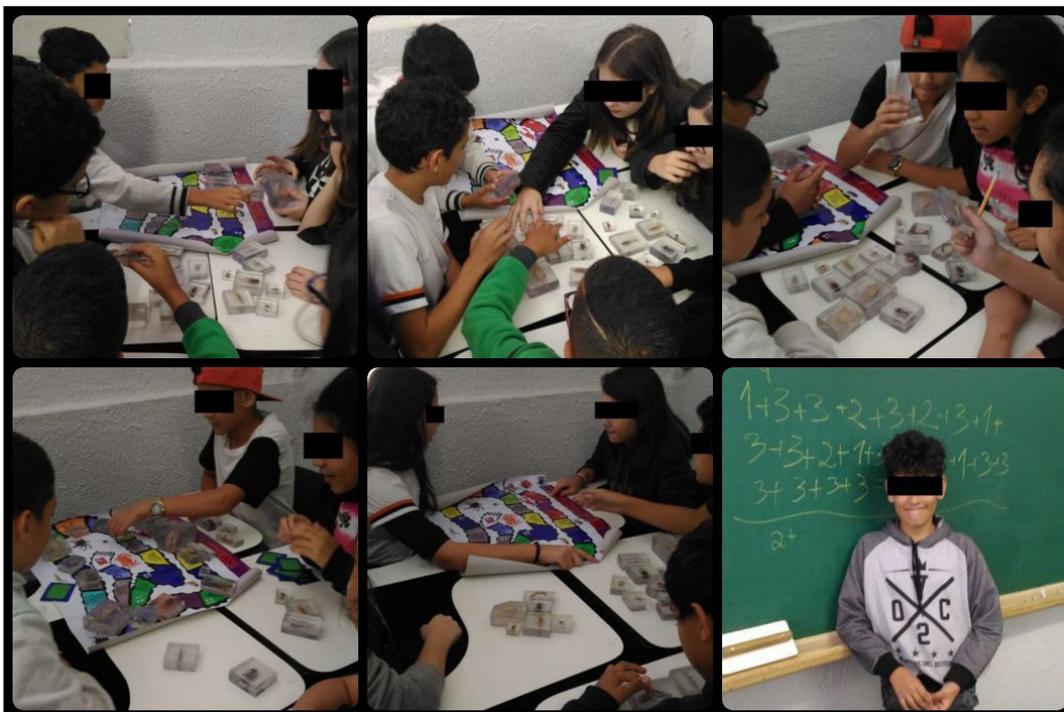


Figura 5. Aplicação do jogo em sala de aula.

Fonte: autora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse jogo deve ser considerado como uma atividade complementar dinâmica na aprendizagem significativa de zoologia de invertebrados para alunos de ensino básico. A autora Kishimoto (1996) diz que: “A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico”, como alguns alunos dizem: “com os jogos aprendemos brincando” (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003). O jogo é recomendado como um recurso que estimule entre os alunos um ambiente crítico, procurando relembrar e construir novos conceitos (CANDIDO; FERREIRA, 2012). Desse modo, o jogo “Descobrimos os artrópodes” faz com que os alunos pensem, explorem, aprendam, criticam, trabalhem em grupo e se divirtam com o conteúdo de zoologia de invertebrados.

O jogo foi elaborado seguindo uma rígida fundamentação biológica, orientado por conceitos morfológicos, fisiológicos, ecológicos e comportamentais dos artrópodes, inseridos em livros didáticos, caderno do aluno da rede pública estadual, artigos científicos e sites confiáveis de educação e biologia (BRUSCA; MOORE; SHUSTER, 2018; RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). Para a aplicação desse jogo em sala de aula é recomendado que ocorra uma aula teórica anteriormente, na qual, os conceitos sejam previamente apresentados aos alunos.

Os animais incrustados em resina foram desenvolvidos a fim de fornecer uma imagem realista do jogo, além de proporcionar a visualização dos caracteres morfológicos dos artrópodes, levando em conta que a maioria dos alunos nunca tiveram contato com esses animais ou nunca perceberam os detalhes e complexidade morfológicas que eles apresentam. Além disso, esses animais em resina podem ser utilizados em aulas teóricas antes do jogo, com uma visualização em 3D, para facilitar a

compreensão dos alunos. Apesar do esforço e tempo necessário para construção do jogo, deve ser considerado sua ampla vida útil, podendo ser utilizado várias vezes em diferentes turmas e escolas.

Conclui-se que o jogo didático “Descobrimos os artrópodes” pode ajudar o aluno na construção do conhecimento, pois torna o tema de zoologia de invertebrados mais dinâmico e lúdico, atribuindo uma interpretação realista do conteúdo, além da possibilidade de manuseio do material fixado, na qual, desperta o interesse e curiosidade na aprendizagem significativa dos alunos.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, T. R.; COSTA, F. G.; COSTA, P. C. F.; CASAGRANDE, J.; CASTRO, B. J. Contribuições de um jogo didático para o ensino de Zoologia nas aulas de Biologia. **3º Congresso Internacional de Educação-Educação: Saberes para o século XXI**, [s. l.], 2011.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W.; SHUSTER, S. M. **Invertebrados**. Guanabara ed. Rio de Janeiro.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, [s. l.], v. 39, n. 5, p. 561–563, 2003.
- CANDIDO, C.; FERREIRA, J. F. Desenvolvimento de material didático na forma de um jogo para trabalhar com zoologia dos invertebrados em sala de aula. **Cadernos da Pedagogia**, [s. l.], v. 6, n. 11, p. 22–33, 2012.
- CANDIDO, C.; PRAMPERO, A. C.; SOARES, C. A. P.; GOMES, T. H. P. Recursos de ensino e aprendizagem: elaboração de um material didático sobre o tema artrópodes destinado a alunos do ensino fundamental e médio. **Cadernos da Pedagogia**, [s. l.], v. 5, n. 10, p. 83–91, 2012.
- CARVALHO, E. F. F.; BRAGA, P. E. T. O jogo de tabuleiro como uma estratégia auxiliadora para o ensino de zoologia, com ênfase para as serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 202–217, 2013. Disponível em: <<http://ensinosaudeambiente.uff.br/index.php/ensinosaudeambiente/article/view/155/153>>
- CUNHA, H. S. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Fae ed. AE/MEC/RJ.
- DETOFENO, A. M.; JUSTO, C. F. Jogos pedagógicos: uma alternativa para os professores e um anseio dos alunos. **Interdisciplinar: Revista Eletrônica da Univar**, [s. l.], v. 7, p. 129–134, 2011.
- FONTANA, M. J.; FÁVERO, A. A. Professor reflexivo: uma integração entre teoria e prática. **REI - Revista de Educação do IDEAU**, [s. l.], v. 8, p. 1–15, 2013.
- FURLAN, M. **Identificação dos Arthropoda: Subsídios para o ensino de ciências e biologia**. 2008. Universidade Estadual Paulista, [s. l.], 2008.
- GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A. Contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. **Erebio (Encontro Regional de Ensino de Biologia)**, [s. l.], v. 1, p. 389–392, 2001.
- JUNIOR, E. M. S.; SENA, J. F.; SANTANA, J. C. F.; ARRUDA, E. B.; FERREIRA, M. A. S. Incrustação de insetos em resina para coleções didáticas. **Holos**, [s. l.], v. 5, p. 151, 2017.
- KISHIMOTO, M. T. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. Cortez ed. São Paulo.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINHO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. Moderna ed. São Paulo.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. Cortez ed. São Paulo.
- MAGALHÃES, A. C. B. F. **Os fósseis na reconstrução de paleoambientes: Aplicação de um jogo didático como recurso educativo**. 2016. Universidade do Porto, [s. l.], 2016.
- MCGAVIN, G. C. **Manual de identificación de insectos: arañas, y otros arthropodos terrestres**. Omega ed. London.
- MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. Plêiade/FA ed. São Paulo.
- MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea**. Plêiade ed. São Paulo.
- MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. Loyola ed. São Paulo.

PINTO, M. G. O. Incrustação em resina cristal: uma ferramenta de apoio ao ensino de biologia (Manual prático). V **Encontro Nacional das Licenciaturas (ENALIC) e o IV Seminário Nacional do Pibid UFRN 08 a 12 de dezembro de 2014**, [s. l.], 2014.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva**. Roca ed. São Paulo.

SANTO, P. J. O.; MELO, R. M. Produção do jogo didático no ensino de ciências: uma contribuição para a construção do conhecimento. **VI Colóquio internacional “Educação e Contemporaneidade”**, [s. l.], p. 1–16, 2012.

SANTOS, A. B.; GUIMARÃES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 52–57, 2010.

SHINYASHIKI, R. Os desafios do professor na sala de aula. **Revista Linha Direta - Especial 15 anos**, Belo Horizonte, v. 162, p. 66–67, 2011.

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**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 72–81, 2008.