

Extração e visualização de pigmentos fotossintéticos de plantas de jardins por meio de experimento de cromatografia: uma estratégia didática para o ensino de botânica

Extraction and visualization of photo synthetic pigments from garden plants through chromatography experiment: a didactic strategy for teaching botanics

DOI:10.34117/bjdv7n1-415

Recebimento dos originais: 01/01/2021

Aceitação para publicação: 14/01/2021

Maria Francisca da Silva Melo

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, Vila Miranda, Alameda 02, nº 328, Araguatins -TO.

E-mail: mar.bio12@hotmail.com

Rosenilda Nascimento Cardoso

Pós-graduada em Gestão Ambiental, Escola Estadual Girassol de Tempo Integral Augustinópolis. Rua José Marques Filho, Bairro Três Poderes, Augustinópolis – TO.

E-mail: rosenildacardoso07@gmail.com

Janaina Costa e Silva

Mestrado em Agroenergia, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins. Endereço: Povoado Santa Teresa, Km 05, Araguatins - TO.

E-mail: janaina.silva@ifto.edu.br

Núbia Dias Correia Dantas

Pós-graduada em Ensino de Ciências e Matemática, Escola Arte de Crescer. Rua projetada 1, nº 787, Cristal, Araguatins -TO.

E-mail: nubiadias@hotmail.com

Gleyciane Torres Fernandes

Especialista em Gestão Ambiental, Folha 33, Quadra 15, Lote 16, apartamento nº 108 Marabá -PA.

E-mail: gleycianne47@hotmail.com

RESUMO

Com enfoque no desenvolvimento de metodologias ativas, o presente trabalho traz uma proposta de procedimento de ensino em que o aluno é posto a manipular e observar o objeto de estudo, e de forma dinâmica discutir e verificar o índice de aproveitamento obtido durante a atividade, tornando o conteúdo algo mais real e concreto para o educando e ainda, secundária, a metodologia conteudista falada baseada na oralidade do professor em sala de aula. A disciplina de biologia traz consigo uma elevada quantidade de termos próprios, os quais, segundo diversos autores, colaboram direto ou indiretamente para tornar a assimilação das informações mais complexa e cansativa, o que conseqüentemente contribui para que haja menos interesse em seu estudo por parte dos educando. Sendo a

promoção do contato direto entre o aluno e objeto de estudo a forma mais eficiente de despertar o interesse pelo conteúdo, o objetivo do presente trabalho foi promover tal contato, levando para a sala de aula e propondo a manipulação do objeto que estava sendo estudado (pigmentos fotossintéticos) pelos educando, afim de que estes se percebessem ativos na construção do seu próprio conhecimento e ainda tornar essa construção mais dinâmica a utilização do jogo. A metodologia consistiu na utilização de uma experiência de cromatografia para visualizar alguns tipos de clorofilas presentes em plantas comuns ao cotidiano dos alunos, e aplicação de um jogo da memória como recurso de revisão e fixação de informações. As atividades fizeram parte de uma ação do PIBID por acadêmicos do curso de Licenciatura em ciências biológicas a qual foi realizada em uma turma do ensino fundamental segunda fase no Colégio Estadual Osvaldo Franco, no município de Araguatins, localizada no extremo norte do estado do Tocantins. As atividades desenvolvidas mostraram-se eficientes no que tange a facilitar e efetivar a compreensão do conteúdo por parte dos alunos.

Palavras-Chave: Experiência, biologia, ensino médio, prática.

ABSTRACT

With a focus on the development of active methodologies, this work proposes a teaching procedure in which the student is put to manipulate and observe the object of study, and dynamically discuss and verify the rate of achievement obtained during the activity, making the content something more real and concrete for the student and, still, secondary, the spoken content methodology based on the orality of the teacher in the classroom. The biology discipline brings with it a large number of its own terms, which, according to several authors, collaborate directly or indirectly to make the assimilation of information more complex and tiring, which consequently contributes to the less interest in its study by the researchers. teaching. Since the promotion of direct contact between the student and the object of study is the most efficient way to arouse interest in the content, the objective of the present work was to promote such contact, taking it to the classroom and proposing the manipulation of the object being studied. (photosynthetic pigments) by the students, so that they perceive themselves to be active in the construction of their own knowledge and still make this construction more dynamic the use of the game. The methodology consisted of using a chromatography experiment to visualize some types of chlorophylls present in plants common to the students' daily lives, and applying a memory game as a resource for reviewing and fixing information. The activities were part of a PIBID action by undergraduate students in the biological sciences course, which was carried out in a class of elementary school, second phase at Colégio Estadual Osvaldo Franco, in the municipality of Araguatins, located in the extreme north of the state of Tocantins. The activities developed proved to be efficient in terms of facilitating and effecting the students' understanding of the content.

Keywords: Experience, biology, high school, practice.

1 INTRODUÇÃO

A educação escolar baseada na estratégia tradicional conteudista coloca o professor como transmissor de informações prontas e recruta o educando como mero receptor e repetidor de conceitos, impossibilitando a sua aplicação no seu dia-a-dia, uma vez que ele assimila-os no contexto exposto pelo professor e ainda, na ordem apresentada em sala. Ao contrário das atividades experimentais expositivas, como coloca Biggiani, Filho e Lopes (2016), a qual conduz e envolve os mesmos, mediante experiências práticas e investigação como promotores ativos do seu aprendizado.

Nessa perspectiva, Neves (2010) estabelece que o professor interessado em promover mudanças reais na dinâmica de ensino, poderá encontrar na proposta do Lúdico, além da experiência prática, uma importante metodologia, que apresenta potencial para contribuir para diminuição os altos índices de fracasso escolar e evasão verificada nas escolas.

A fim de estabelecer tal contato e facilitar o aprendizado efetivo, a experiência relatada no presente trabalho desenvolvida com alunos do ensino fundamental, segunda fase, objetivou por meio da extração e visualização dos diversos tipos de pigmentos fotossintéticos e jogo da memória, propor um estudo dinâmico e prático acerca dos pigmentos, usando como fonte de extração folhas de plantas comuns dos jardins do município de Araguatins –TO

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A complexidade dos fenômenos e terminologias abordadas no ensino de ciências compete à disciplina um caráter que dificulta a compreensão e assimilação dos conteúdos ministrados, contudo, o estudo de botânica ainda compreende diversos fenômenos, assim como termos que não são comuns no cotidiano dos alunos como aponta Krasilchic (2004). Vasconcelos, Araújo e Matoss (2016) propõem que a não contextualização da Química é responsável pelo alto índice de rejeição pelo estudo desta disciplina, o que dificulta o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, tal prerrogativa exerce tal influência nas demais disciplinas, inclusive na disciplina de ciências. Na perspectiva de que estratégias práticas de ensino denotam-se alternativas de contextualização, Sousa e Resende (2016) sugerem que o avanço tecnológico vivenciado nos últimos anos reverbera diretamente nas salas de aulas, dificultando a promoção de aulas atrativas que despertem interesse e participação do aluno, pois o surgimento da gama de eletrônicos e tecnologias e o aumento da facilidade ao acesso à internet atraem e retém mais sua atenção. Um dos fatores que

dificultam o estudo de botânica é a falta de relação cotidiana do aluno com plantas. Os livros configuram, segundo Figueiredo (2009), subsídio básico de pesquisa e estudo em que o aluno recorre com mais segurança, embora estes não atendam as necessidades locais, devido serem produzidos em outras localidades, trazendo linguagem e exemplos regionais e estrangeirismos distantes da vivência do aluno. Além da integração entre as disciplinas, a contextualização dos conteúdos tem se sido 3 consensualmente apontado entre docentes e pesquisadores como forma de minimizar a distância do aluno com o assunto abordado, afirma Augusto e Caldeira (2007). Nesta perspectiva, promover o contato do educando com o objeto de estudo, embora nem sempre seja tarefa viável, configura uma opção plausível, no que se refere à estratégia didática de ensino que atende tal premissa. No que tange as metodologias ativas, segundo Teixeira, Shitsuka e Silva (2016), elas atuam reforçando a relação entre a teoria e prática além de fortalecer a autonomia do estudante. Diante do proposto, envolver o educando em práticas de manuseio ou observação assegura uma maior possibilidade de efetivar o processo de aprendizado. Neste panorama, ludicidade e o lúdico ganham semelhante destaque na discussão sobre didáticas ativas, estão sendo amplamente aclamadas por aqueles que se permitem buscar sair do tradicionalismo escolar, uma vez que estes estão atrelados a um contexto dinâmico do modo de ensinar, assim como aprender, e as aulas de ciências e biologia, por sua vez, tem vivenciado constante implementação de brincadeiras, jogos interativos e didáticos na sala (Santos, Pino & Sá-Silva, 2016).

3 METODOLOGIA

De natureza qualitativa, a presente pesquisa deu-se por meio de um prática, a qual foi adaptada e desenvolvida em duas unidades de ensino da esfera estadual, sendo aqui discriminada a experiência vivenciada com alunos do ensino fundamental de segunda fase, no Colégio Estadual Osvaldo Franco no município de Araguatins-TO, esta situada no extremo norte do Tocantins. A aplicação, por bolsistas do Programa Instituição de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), aconteceu mediante a participação de 25 alunos do 9º ano, sob supervisão e orientação de um professor regente da disciplina de ciências. Esta seguiu uma série de etapas determinadas previamente pelos graduandos bolsistas do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins-Campus Araguatins. Inicialmente realizou-se uma introdução teórica acerca do assunto de fotossíntese e pigmentos fotossintéticos. Nesta etapa utilizou-se além do projetor multimídia, exemplares de folhas de diferentes tonalidades,

sobressaindo à tonalidade esverdeada. Foram utilizadas espécies conhecidas pelos alunos pelos respectivos nomes populares, como por exemplo, Coração-magoado ou Coléus (*Solenostemon scutellarioides* L.), Folha-da-fortuna ou Folha Santa (*Kalanchoe pinnata*), Dracena vermelha (*Cordyline terminalis*), Nim (*Azadirachta indica*), Folha-imperial ou Lourovariegado (*Codiaeum variegatum*) entre outras. Posteriormente, realizou-se a extração dos pigmentos através da maceração das folhas em almofariz, sendo adicionado 5 ml de álcool 70% durante o processo. A mistura foi então filtrada em 4 papel filtro em tubos de ensaios com auxílio de funis, sendo que cada aluno realizava a sua extração com equipamentos individuais. Após a filtragem de cerca de 6 a 8ml da mistura álcool/pigmentos, os bolsistas recolheram todos os materiais inclusive o filtrado nos tubos com identificação do aluno. O experimento continuou sendo executado pelos bolsistas, pois a partir deste momento, seria utilizado o solvente tiner, substância corrosiva, a qual se evitou que os alunos manuseassem. Portando de luvas e máscaras, os bolsistas adicionaram 5 ml do solvente em todos os tubos de ensaios contendo os filtrados e vedado com papel alumínio agitou-se o material e aguardamos até a separação dos pigmentos em níveis de polaridades para posterior observação e discussão como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Observação e discussão sobre a experiência



Fonte: Própria

A discussão gerou em torno dos pigmentos: clorofila a, b e c, caroteno, xantofila, antocianina, suas funções nos vegetais e a importância deles na nossa alimentação, assim como a coloração refletida por eles, além de exemplos visto no cotidiano dos alunos.

Sucedendo a discussão acerca da observação do material obtido, foi realizado um jogo da memória, como estratégia de revisão e fixação das informações sobre os diferentes

tipos de pigmentos. O jogo funcionou de forma que os alunos, em grupos, descobrissem duas cartas que se combinassem, sendo uma contendo imagem de algum vegetal ou espécie de planta contendo um determinado tipo de pigmento em abundância e outra carta contendo uma informação sobre o mesmo.

Durante o jogo, ocorreram diversas discussões acerca de determinadas informações e de qual pigmento pertenceria tal afirmações, entre outras indagações levantadas pelos alunos, promovendo assim um maior envolvimento da turma com o conteúdo abordado.

Finalizando a prática, aplicou-se ainda um questionário contendo questões tanto sobre o assunto quanto sobre o que eles acharam da prática vivenciada em sala, o qual apontou resultados relevantes. Os alunos foram avaliados por meio do questionário e durante todo o desenvolvimento da ação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a exposição do conteúdo teórico, com auxílio dos exemplares vegetais comuns ao cotidiano da turma, foi perceptível que os alunos se sentiram mais seguros ao comentar e expor suas opiniões e dúvidas sobre o assunto, o que pode ser justificado pela familiarização com o objeto estudado.

A prática do experimento da cromatografia estabeleceu na sala um momento de construção de conhecimento onde os alunos atuavam ativamente na manipulação do material o qual estava sendo estudado, promovendo a participação da turma até mesmo dos alunos mais introspectivos, mediante questionamentos sobre pigmentos presentes em espécies cultivadas nos jardins de suas casas, possibilitando percebermos o interesse pelo conteúdo.

Rosito, 2008, p. 197, propõe que a essência da atividade prática está exatamente nesta possibilidade de promover maior interação aluno e professor, o qual permite um planejamento em conjunto e uso de estratégias de ensino que podem levar a melhor compreensão dos processos estudados.

No que se refere à prática, os alunos ainda puderam se familiarizaram com alguns equipamentos de laboratório, os quais demonstraram maior interesse pela área de ciências.

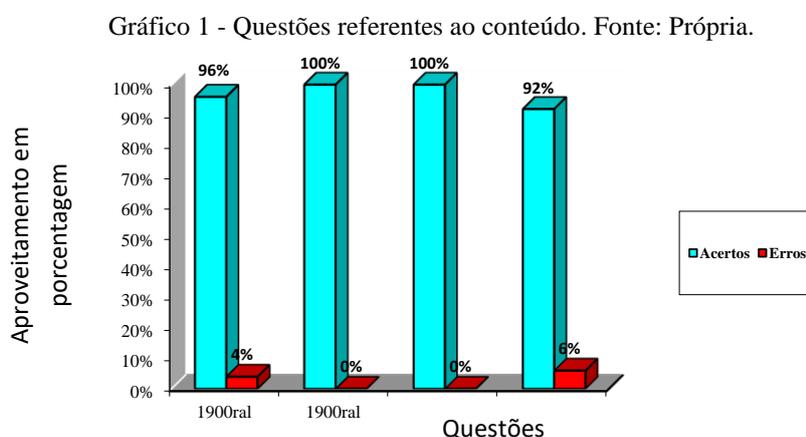
O jogo da memória, além de promover de forma lúdica a efetivação da construção do conhecimento pelos próprios alunos e fixação do mesmo, possibilitou avaliá-los quanto às dúvidas e rendimento de assimilação das informações apresentadas.

A ação foi finalizada com a aplicação de um questionário, este constituído de 8 questões, sendo destas, quatro sobre o conteúdo (todas objetivas) e quatro sobre as práticas realizadas durante a ação, e destas últimas, somente três objetivas e uma discursiva.

As quatro referentes ao conteúdo abordavam desde a cor refletida por alguns dos pigmentos estudados, sobre exemplos de vegetais que apresentam em grande quantidade de pigmentos específicos até as funções desempenhadas por alguns deles nos vegetais e importância para nós seres humanos.

A primeira questão enfatizava à cerca das cores atribuídas pelos tipos de pigmentos estudados. Nesta, 24 alunos (96%) acertaram. A segunda e terceira questão referiam-se ao tipo específico de pigmento presente em determinados organismos e espécies de vegetais e a cor refletida por um específico respectivamente, e em ambas todos os alunos acertaram (100%). Já a quarta questão teve como enfoque os pigmentos presentes nos diversos tipos de algas, sendo nesta proposto ao aluno especificar qual pigmento responsável pela coloração de um grupo de algas, 23 alunos (92%) responderam corretamente, como está demonstrado abaixo.

Ao que se refere ao quantitativo geral de acerto destas questões, obteve-se o que está explicitado no Gráfico 1:

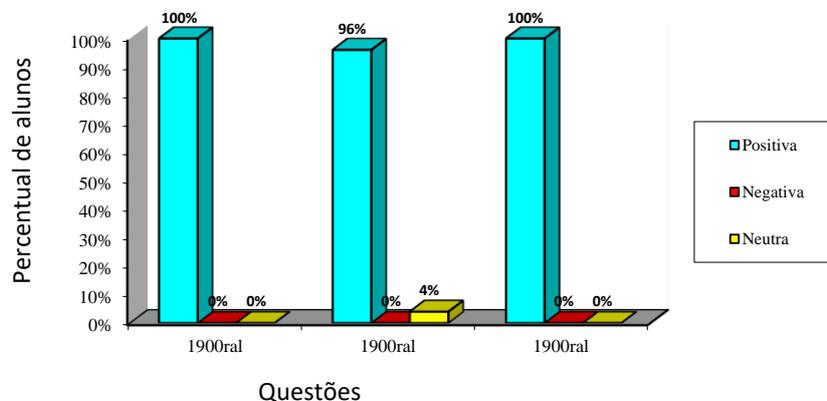


Diante do índice de aproveitamento, evidencia-se a eficiência da utilização de tais procedimentos de ensino com a perspectiva de facilitar e efetivar o aprendizado, e corroboram com a afirmativa de Schimin (2008), de que práticas/experiências constituem uma modalidade pedagógica de imensurável importância, em permite aos educando colocarem em ação hipóteses e ideias aprendidas por meio de aulas teóricas sobre fenômenos naturais ou tecnológico. O mesmo pode ser notado a partir das respostas da

turma às questões referentes às práticas realizadas em sala, como está disposto no gráfico

2

Gráfico 2 - Questões referente às práticas realizadas. Fonte: Própria.



A quinta questão se referia a contribuição das práticas realizadas à compreensão do conteúdo, nesta os 25 alunos (100%) responderam que foi positiva. A sexta tratava sobre o impacto exercido pela prática da extração dos pigmentos na motivação do aluno em participar da aula e do interesse dele pelo conteúdo, onde 24 (96%) afirmaram ter sido positivo. A sétima questão referia ao papel do jogo da memória na fixação das informações vistas durante a aula, na mesma os 25 alunos (100%) apontaram como positivo a influência resultante deste jogo.

No questionário, havia ainda uma pergunta discursiva sobre a relevância das estratégias diversificada no estudo de ciências na perspectivas dos próprios educando, e foi unânime a afirmativa acerca da necessidade de tais atividades, pois segundo eles ciências é uma disciplina difícil devida à quantidade de termos de pronúncia complicada, os quais dificultam a assimilação das informações e ainda a fixação das mesmas.

Sobre as dificuldades levantadas pela turma, Reginaldo, Sheid e Güllich (2012) afirmam que estas podem impedir a associação das informações vistas em aula às vivências extra-escolares, e que a realização de experimentos promove essa associação dos conteúdos com o cotidiano, atuando, assim, como suporte para melhorar a compreensão dos temas abordados.

Alguns alunos ainda citaram que é durante tais práticas que acontecem discussões nas quais eles sentem-se menos inibidos em expor suas dúvidas e opiniões, pois sentem o clima da sala menos formal.

5 CONCLUSÕES

A promoção de atividades diferenciadas como estratégia no ensino tem sua importância inquestionável tanto no ensino de ciências como nas demais disciplinas, pois estas além de estabelecer uma relação dinâmica entre professor/aluno e aluno/objeto de estudo preconizam e facilitam a compreensão do assunto ministrado. A metodologia aplicada demonstrou-se eficiente no que se refere a tornar mais fácil a assimilação das informações apresentada em aula, assim como dinamizar estudo do conteúdo abordado, denotando assim aplicabilidade da mesma em sala de aula.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, S.l., V12(1), pp.139-154, 2007. Disponível em: < <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/481>> Acesso em: 27 ago. 2017.

CARMO, S.; SCHIMIN, E. S. **O ensino da biologia através da experimentação**. 2008. Disponível em: < <https://xa.yimg.com/kq/groups/24355615/2078375956/name/1085-4.pdf>>. Acesso em 27 ago. 2017.

FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas**. 2009. 90 f. Dissertação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: < http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20151022122200.pdf> Acesso em: 27 ago 2017.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Fourth generation evaluation**. Newbury Park, London, New Delhi: Sage, 1989.

HOFFMAN, J. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2001.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004. v. 1. 197 p.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais. Recife, 2008. 163 p. **Dissertação** (Ensino das Ciências). Departamento de Educação, UFRPE, 2008.

NARDI, R.; CORTELLA, B. S. C. Formação de professores de Física: das intenções legais ao discurso dos formadores. In: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005,

Rio de Janeiro. **Caderno de Resumos**. São Paulo - SP: Sociedade Brasileira de Física, 2005. v. 1. p. 175-175, 2005.

NEVES, Lisandra Olinda Roberto. O lúdico nas interfaces das relações educativas. **Leitura e Linguagem: Discursos de Letramentos**, p. 319-330, 2010. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br/ludicoint.htm>> Acesso em: 14 set. 2017.

PUGGIAN, C.; FILHO, Z. B. M.; LOPES C. V. N. B. Ensino de reações químicas em laboratório: articulando teoria e prática na formação e ação docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, S.l., V17(3), pp. 697-708, 2012. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/183>> Acesso em: 27 ago. 2017.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. C. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul (IX ANPED SUL). Caxias do Sul, RS. **Anais**. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2782/286>> Acesso em: 28 ago. 2017.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciência e a experimentação. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre, RS, Brasil.

EDIPUCRS, 2008, p. 321. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=rWM04D8mJkC&oi=fnd&pg=PA195&dq=O+ensino+de+Ci%C3%A2ncia+e+a+experimenta%C3%A7%C3%A3o&ots=wZP0LG1VIT&sig=0EOmOpxHiLfYTfqlmWYyXr2ZHA8>> Acesso em: 27 ago. 2017. Acesso em: 27 ago. 2017.

SALES, E. S.; MONTEIRO, I. G. S.; LIMA, K. S. Formação de professor, diretrizes da Educação brasileira para o ensino de Química e Avaliação: saberes docentes essenciais à formação docente. In: VII Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 2013, São Cristóvão - SE. **Anais do Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**, 2013.

SANTOS, W. H. L.; JOSÉ CLAUDIO DEL PINO, C. D.; SÁ-SILVA, J. R. , PINHEIRO, R. S. A ideia do lúdico como opção metodológica no ensino de ciências e biologia: o que dizem os tcc dos egressos do curso de ciências biológicas licenciatura da universidade federal do rio grande do sul?. **Pesquisa em foco**, v. 21, n. 2, 2017. Disponível em: <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/1226/977> Acesso em: 17 set. 2017.

SOUZA, I. A.; RESENDE, T. R. P. S. Jogos como Recurso Didático Pedagógico para o Ensino de Biologia. **Scientia Cum Industria**, S.l., v. 4, n. 4, p.181 — 183, 2016. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/4888>> Acesso em: 27 ago. 2017.

TEIXEIRA, R. L. P.; SHITSUKA, R.; SILVA., P. C. D. Estudo de caso: Utilização de metodologias ativas em práticas de ciência da corrosão. Anais do XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE 2016). **Brasília: ABENGE**, S.l., v. 1, p. 1-11, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Ricardo_Teixeira14/publication/308793152_155891_Estudo_de_caso_Utilizacao_de_metodologias_ativas_em_praticas_de_ciencia_da_corrosao_ISSN_2175957X/links/57f241db08ae280dd0b373ac.pdf> Acesso em: 27 ago. 2017.

VASCONCELOS, P. H.M.; ARAÚJO, A.F.S.; MATOSS, W. L. Contextualização no ensino do equilíbrio químico: uma proposta metodológica. **Conexões – Ciências e Tecnologia**. Fortaleza/CE, v. 10, n. 4, p. 71 - 78, 2016. Disponível em: <<http://www.conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/979>> Acesso em: 27 ago. 2017.