

**UM ESTUDO DE CASO: A FEIRA DE MATERIAL DIDÁTICO NA
CONCEPÇÃO DOS PROFESSORES AVALIADORES**

**A CASE STUDY: THE DIDACTIC MATERIAL FAIR AS VIEWED BY
EVALUATING TEACHERS**

Cristianni Antunes Leal¹, Giselle Rôças², Rosane Moreira Silva de Meirelles^{3,4}

¹Docente da SEEDUC-RJ de Ciências e Biologia, caleal1@gmail.com

²Docente do Programa *stricto sensu* em Ensino de Ciências/IFRJ,
giselle.rocas@ifrj.edu.br

³Docente do Programa *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde/Fiocruz e

⁴Professora Adjunta – Departamento de Ensino de Ciências e Biologia – UERJ,
rosanemeirelles@yahoo.com.br

RESUMO

A disciplina Biologia para o ensino médio exhibe desafios em sua realização por possuir muitos conteúdos considerados abstratos e distantes dos estudantes, porém, as estratégias didáticas que são recursos que os docentes lançam mão para ensinar, se mostram com um campo ilimitado de utilidade no ambiente escolar. Assim, foi o objetivo deste estudo apresentar uma estratégia de ensino e aprendizagem na concepção dos professores: a Feira de Material Didático realizada por estudantes do ensino médio. Para isso, os estudantes fizeram a modelagem dos temas e apresentaram aos professores avaliadores que deram sua opinião acerca da estratégia didática. As sentenças dos professores permitem afirmar que a Feira foi uma eficaz estratégia para abarcar os temas de Biologia.

Palavras-chave: Biologia, Didática, Estratégia didática, Ensino Médio

ABSTRACT

The Biology subject taught in high school presents several challenges, since it presents many contents considered abstract and distant by the students. However, didactic strategies, which are resources that teachers apply in their teaching, present an unlimited field of utility in the school environment. Thus, the aim of this study was to present the teachers view of a teaching and learning strategy: A Didactic Material Fair, held by high school students. The students performed subject modeling and subsequently presented the models to evaluating teachers, who gave their opinion regarding the didactic strategy. The teacher statements indicate that the Fair was an effective strategy to embrace Biology subjects.

Key words: Biology, Didactics, Didactic strategy, High School

O IMBRÓGLIO NO ENSINO DE BIOLOGIA

A disciplina Biologia para o ensino médio tem se apresentado com conteúdos extensos e com uma terminologia praticamente exclusiva, pois muitos nomes possuem

radicais gregos e latinos, o que nem sempre faz sentido para os estudantes. A linguagem da Biologia é um ponto de gargalo na compreensão da Biologia de forma geral, logo, o professor acaba sendo uma importante fonte de informação e de esclarecimentos para a continuidade da aprendizagem (FANG, 2005; THÖRNE; GERICK; HAGBERG, 2013; TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). Assim, se as dúvidas não forem sanadas a contento, a dificuldade será ampliada a cada período da escolarização.

Um ensino de Biologia livresco, descritivo, abstrato, memorístico, fragmentado, enciclopédico e descontextualizado não é capaz de fomentar aprendizagens (SELLES; FERREIRA, 2005; GOBORA; VINHOLI Jr., 2016; REIS; SILVA; BORGES, 2016). E grande parte dos docentes interpreta a necessidade de se “entregar” todo o conteúdo descrito no currículo, sem uma reflexão sobre a relação ensino e aprendizagem, tornando o ensino verbalista, superficial e/ou demonstrativo (SELLES; CASSAB, 2012). Logo, em muitos momentos os estudantes não apreendem os conteúdos valendo-se de estratégias de memorização, que certamente serão esquecidos após as avaliações para progredirem em seus estudos (POZO; CRESPO, 2009; KRASILCHIK, 2011; KALAS et al., 2013).

Marandino; Selles e Ferreira (2009) em suas pesquisas sobre as tradições curriculares no ensino de Biologia, por meio de uma abordagem histórica, afirmam que as disciplinas obtiveram um lugar no currículo justificando sua existência por conta de sua pertinência e utilidade que atendam às necessidades sociais de quem está na escola, como exemplo a abordagem no combate às doenças. A escola passa a ensinar conteúdos mais abstratos e distantes da realidade e dos interesses dos estudantes, dando um ar de academicismo à Biologia. Um exemplo é o caso do estudo da citologia; todos os seres vivos estão organizados de mesma forma constituídos por célula, ou células, incluindo os seres humanos; contudo uma doença inicia-se na célula, assim como sua cura, logo, o ensino de citologia é justificado como conteúdo importante na Biologia.

Temp e Santos-Bartholomei (2013) argumentam que a aprendizagem em Biologia é um desafio para os professores da educação básica, porque entender e relacionar um grande número de conceitos exige dos estudantes capacidade de abstração e entendimento de diferentes conteúdos para chegar a um conceito.

Junta-se a esse campo já confuso para se ensinar e aprender, as metodologias inadequadas para alcançar o ensino, que são apontados, também, como fatores que propiciam a dificuldade da consolidação da aprendizagem, considerando-se que aprendizagem é mudança de comportamento e que este novo conhecimento avance

pelos muros escolares compondo o rol de conhecimentos dos estudantes/cidadãos (LEAL, 2017). Uma vez que os conhecimentos relacionados à Biologia estão em constante expansão, tornam-se necessárias discussões frequentes para eleger quais conteúdos são essenciais para o ensino (AYUSO; BANET, 2002; TEMP; SANTOS-BARTHOLOMEI, 2014).

Krasilchik e Marandino (2007) afirmam que uma das principais funções do ensino das Ciências Naturais é a formação do cidadão cientificamente alfabetizado, capaz de identificar o vocabulário e compreender seus conceitos, além de utilizá-los para enfrentar desafios e refletir sobre seu cotidiano. Para isto, a escola e os professores, não só de Biologia, têm grandes responsabilidades a partir do momento em que se assumem as premissas de Krasilchik e Marandino (2007).

Trivelato e Tonidandel (2015) concordam que a Biologia têm especificidades em seu ensino, o que a difere das ‘Ciências Naturais’, como os fenômenos da reprodução, organização hierárquica, adaptação, entre outros. “No mundo inanimado, há classes de elementos, e a variação entre eles é acidental. Entre os seres vivos, ao contrário, a variação é a regra; dentro de cada biopopulação, cada indivíduo é único” (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p. 101), o que torna o ensino de Biologia exclusivo nestes pontos específicos.

Temp e Santos-Bartholomei (2013) argumentam que o ensino de Biologia é um desafio para os professores da educação básica, porque para os estudantes entenderem e relacionarem um grande número de conceitos exige dos mesmos a capacidade de abstração e entendimento de diferentes conteúdos para chegar a um conceito e, no ensino formal quem são os responsáveis por desenvolverem estas habilidades são os docentes.

Segundo De Oca (1995) há quatro perspectivas de investigação para a aprendizagem, sendo elas: i. A aprendizagem dos conceitos; ii. As diferenças individuais; iii. O desenvolvimento do pensamento e iv. A resolução de problemas. Cada estudante tem o seu tempo e suas habilidades para desenvolver as quatro perspectivas para a aprendizagem e quando se aprende um novo conceito, há o vislumbre para que novas aprendizagens ocorram.

Com esse contexto e de acordo com uma das perspectivas de De Oca (1995) - a aprendizagem dos conceitos - o objetivo deste artigo é apresentar uma estratégia de ensino e aprendizagem: a Feira de Material Didático realizada por estudantes do ensino médio e avaliada por um grupo de professores. Para isso, os estudantes fizeram a

modelagem dos temas e apresentaram aos professores avaliadores que deram sua opinião acerca da estratégia didática.

ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

Por estratégias didáticas entende-se uma metodologia ou mesmo recurso que o professor utiliza para ensinar determinado conteúdo. São situações criadas e planejadas pelo docente com o intuito de flexibilizar o modelo de ensino, facilitando o entendimento do conteúdo (LEAL, 2017). É importante que os estudantes sejam requisitados para assumirem um papel ativo e/ou participativo a fim de que outras habilidades sejam desenvolvidas, como a proatividade, protagonismo e a fala; habilidades que podem levar à emancipação dos estudantes/cidadãos (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Isto só mostra a pluralidade pedagógica hoje disponível como ‘estratagemas pedagógicos’. Mesmo assim, há poucas mudanças metodológicas no ensino público, focado em transmitir muita informação e extensos conteúdos aos estudantes; logo estes decoram para serem aprovados, ignorando seus desejos (KRASILCHIK, 2011). “Muitas informações são dadas sem que o aluno consiga processá-las de forma adequada e este as aceita, muitas vezes sem questioná-las” (BRÃO; PEREIRA, 2015, p. 56). O tempo para que o estudante compreenda o conteúdo também não é levado em consideração no planejamento da aula e para o cumprimento do currículo.

Marandino; Selles e Ferreira (2009) discutem a questão do ajustamento das escolas às demandas populacionais, já que a educação básica foi considerada obrigatória imponto à escola a reestruturação da organização curricular o que adensou o conjunto das disciplinas escolares distribuídas ao longo da semana e em turnos, favorecendo assim o ensino expositivo em detrimento de outras atividades, como as práticas e a modelagem.

O campo da didática para o uso das estratégias didáticas é amplo na área educacional, há várias nomenclaturas para estas ferramentas que apoiam a função docente e colaboram para a aprendizagem. Vieira e Vieira (2005) afirmam que genericamente as estratégias de ensino estão ancoradas à questão: como atingir determinado objetivo? E uma possível resposta seja o uso de diversificadas estratégias didáticas.

O pesquisador Mora (2017) defende a ideia de que uma boa educação, e nisto inclui vários estímulos pedagógicos, produz mudanças profundas no cérebro que ajudam a melhorar o processo de aprendizagem e o próprio desenvolvimento do ser

humano. Por isso a necessidade de pesquisar e planejar melhores recursos de ensino para facilitar a aprendizagem dos conteúdos; para o autor isto promove a empatia, o altruísmo e a colaboração entre os indivíduos para o aprender. Assim, a Feira de Material Didático (FMD) foi considerada neste trabalho uma estratégia didática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A FMD foi realizada por 161 estudantes do primeiro ano do ensino médio de um colégio público estadual, localizado no município de Magé, na Baixada Fluminense, estado do Rio de Janeiro, no ano letivo de 2015. Seis turmas participaram da FMD, para a qual deveriam elaborar um material didático do tema para explicação aos professores avaliadores. Os estudantes foram divididos em grupos e cada grupo recebeu um tema para elaborar o material didático.

Ressalta-se que este estudo é um recorte de uma tese (LEAL, 2017) e tem o Parecer aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres humanos em 2014, sob a CAAE: 31442214.1.0000.5248.

Foram elencados 27 temas a saber: unicelular e pluricelular, célula procariótica, célula eucariótica animal, célula eucariótica vegetal, autotróficos e heterotróficos, membrana plasmática, citoplasma, núcleo, RNA (mensageiro, ribossômico e transportador), fotossíntese, organelas citoplasmáticas - visão geral, cloroplasto, ribossomos, mitocôndria, mitose, meiose, Charles Darwin – sua biografia, Teoria da evolução das espécies de Charles Darwin, DNA, genética, noções de embriologia animal (zigoto, blástula, gástrula, células-tronco), genes alelos, Gregor Mendel – sua biografia, 1ª lei de Mendel, 2ª lei de Mendel, genótipo e fenótipo e, homocigoto e heterocigoto.

A feira foi dividida em quatro momentos: o primeiro foi a separação dos grupos e sorteio dos temas, etapa realizada no mês de julho de 2015, onde os próprios estudantes escolheram seus pares. Feito isso, os temas foram distribuídos. O segundo momento, com os grupos já formados, demandou que cada grupo elaborasse um seminário o qual foi apresentado para a professora regente de Biologia (uma das autoras deste trabalho), a fim de corrigir e discutir possíveis erros conceituais.

Para o terceiro momento, foram convidados sete professores para avaliarem as atividades dos grupos, que são denominados neste estudo de professores avaliadores. Os estudantes deveriam confeccionar o material didático de seu tema e explicá-lo usando o material didático para os professores avaliadores, os quais dialogaram com os estudantes sobre o produto elaborado.

O quarto e último momento foi a realização da FMD no dia 04 de dezembro de 2015 nas salas de aula do colégio em Magé. Os sete professores avaliadores receberam previamente a relação de turmas e grupos que iriam avaliar por meio de fichas de avaliação. Na ficha recebida pelos professores avaliadores foram considerados os seguintes itens: estética (acabamento/qualidade) do material didático; explicação (domínio do conteúdo); se o material didático (MD) produzido foi satisfatório para a explicação e sua compreensão do tema; se alcançou o objetivo da proposta da FMD, que foi a produção de um MD e sua utilização para apropriação dos conceitos e explicação aos professores.-

A professora regente da turma não participou das avaliações e nem contribuiu nas discussões entre os grupos e os professores avaliadores, mas esteve presente acompanhando o momento de avaliação externa e interveio para incentivar os estudantes a continuar explanando sobre o tema do MD avaliado. Os materiais didáticos foram interpretados neste estudo como instrumentos que podem facilitar o entendimento de conteúdos no ensino de Biologia, portanto, constituindo-se também em estratégias didáticas.

Os sete professores avaliadores tinham como formação: Biologia (01), Matemática (01), Espanhol (01), Química (02) e Língua Portuguesa (02). Após participarem da atividade de avaliação, os sete docentes responderam a seguinte questão, a fim de se conhecer o olhar do outro docente sobre a estratégia didática FMD: “*Qual sua avaliação geral da FMD?*” que é a questão apresentada e analisada nos resultados.

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A Biologia na educação básica carece de laboratório e recursos para ter aulas experimentais, o que inviabiliza em muitos momentos uma aula mais dinâmica; o uso de modelo didático, além de preservar a biossegurança, é um instrumento para professores e estudantes usarem para explicar e compreender temas científicos e de baixo custo, sintetizando neles o que acham de mais importante do tema abordado.

Diante disso, a FMD descrita neste estudo versou sobre a construção de materiais didáticos e a explicação dos conceitos para os professores avaliadores que não necessariamente eram seus professores, usando um material didático construído pelos próprios estudantes, logo, estes assumiram um papel protagonista no processo de ensino e aprendizagem.

Os sete professores que avaliaram os grupos, ao responderem a questão “*Qual sua avaliação geral da FMD?*”, alegaram, no geral que a FMD foi uma eficiente estratégia didática para a compreensão dos conteúdos abordados.

Nas sentenças dos professores avaliadores, de forma geral, a FMD pareceu ser promissora e com aberturas para novas estratégias que coloquem os estudantes em um papel ativo e emancipatório. O fato dos estudantes serem protagonistas e avaliados pelos professores criou nos discentes a responsabilidade em fazer um material didático adequado para sua exibição e explicação, isto intui que pesquisaram e elaboraram a melhor forma de apresentá-lo.

Para ocorrer a aprendizagem precisa haver a liberdade e emoções; sem o medo das avaliações classificatórias e somativas onde o estudante decora para ser aprovado nas séries escolares (POZO; CRESPO, 2009; KRASILCHIK, 2011; LEAL, 2017; MORA, 2017). Assim, com o relato dos professores, a FMD foi considerada uma estratégia didática adequada para os estudantes do primeiro ano do ensino médio.

Por um lado, na análise dos sete questionários percebeu-se que a FMD poderia ser melhor, com mais dedicação dos estudantes, mas por outro lado, foi a primeira experiência destes estudantes com algo do tipo. Estavam nervosos, ansiosos e nem todos se dedicaram como o planejado (o que também é esperado). A liberdade também traz este ônus, nem todos fizeram o desejado, mas compartilharam experiências para o amadurecimento e para outros eventos.

Uma questão observada é que a troca de saberes entre professores com diferentes formações ainda é um obstáculo no colégio, haja vista a dificuldade dos professores, que não são do eixo “Ciências Naturais” tiveram em relatar seu uso. A estrutura da escola pública estadual do Rio de Janeiro impede muitas vezes que isso ocorra, por conta das avaliações e cumprimento do currículo. É um desafio que cada docente, em particular, se compele ou não, em vencer as barreiras disciplinares.

No quadro 01 são apresentadas as respostas dos professores, este quadro inclui: a pergunta analisada, os professores e suas formações, as respostas dadas por eles e uma breve análise de cada resposta. Esta análise foi uma livre interpretação das autoras deste estudo.

Quadro 01. A FMD pelos professores avaliadores

Pergunta	Professor	Respostas dos professores	Análise
----------	-----------	---------------------------	---------

“Qual sua avaliação geral da FMD?”	01 Química	Muito proveitosa no geral com aproveitamento total em futuros estudos.	Docente percebeu que os estudantes ainda são imaturos em suas responsabilidades, porém a FMD colaborou no desenvolvimento dos estudantes.
	02 Espanhol	Muito importante para incentivar a prática da pesquisa.	Docente chamou a atenção para o papel da pesquisa, uma vez que para os estudantes confeccionarem seus materiais, precisaram estudar e pesquisar os conteúdos.
	03 Matemática	Muito importante, pois avalia para várias disciplinas e os motiva mais para criar.	Docente realçou que a FMD também foi usada por outros professores em suas avaliações, sendo, portanto um incentivo para os estudantes.
	04 Português	Excelente, espero que se repita em outros anos e que os alunos consigam fazer com mais empenho o trabalho.	A proatividade dos estudantes os ajuda no desenvolvimento, mas ajustes são necessários.
	05 Português	Muito importante para avaliação de outras disciplinas e incentivou outras pesquisas.	Resposta parecida com o professor 03. O papel da pesquisa foi lembrando.
	06 Biologia	Muito boa! Estratégias pedagógicas como essa poderia ser trabalhada bimestralmente e até mesmo de forma interdisciplinar.	Docente chama a atenção para os estudantes terem um papel mais ativo no ato pedagógico. Por meio da FMD se empenharam e pesquisaram. Desta forma possibilita novas aprendizagens e discussões.
	07 Química	O material didático foi promissor ao ensino de Biologia, podendo aproximar outras disciplinas como Química e Matemática.	A FMD pode ser usada de forma interdisciplinar.

Os professores são formadores de opinião e vistos como exemplos pelos estudantes; assim, quando os docentes convidados os avaliaram, se sentiram valorizados pelos mesmos. Como afirmam Vieira e Vieira “o que é exigível aos professores é que estes não se limitem a fornecer informação aos alunos, mas leva-os a pensar criticamente” (2005, p. 93). Tais autores apontam que o pensamento crítico é uma atividade prática reflexiva que coopera para o desenvolvimento intelectual, proativo e emancipatório dos estudantes.

Para os professores avaliadores a FMD teve como resultado indícios de aprendizagem e de experiências que podem ter colaborado para a compreensão dos temas abordados, sendo uma eficaz e colaborativa experiência interdisciplinar.

A FMD teve este potencial, mas o mesmo vai sendo alcançado de acordo com novos desafios postos aos estudantes. Não foi o fim, mas o começo de seu desenvolvimento com a Biologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Biologia no nível do ensino médio ainda permanece com sua visão tradicional, embora haja reações em sua didática de ensino, como a FMD. Os estudantes reagem positivamente quando desafiados, tornando-se proativos e participantes do processo educativo. As estratégias didáticas possibilitam estas e outras habilidades a serem desenvolvidas, como a fala, o questionamento e a escrita.

Na FMD os estudantes foram os responsáveis pela preparação do material didático e pelo estudo de seu tema para explicar aos professores avaliadores. A feira não foi planejada para substituir as aulas de Biologia, mas para suplementar e convocar ao protagonismo os jovens, por meio de questionamentos que foram feitos pelos professores.

Por sua vez, os professores avaliadores puderam viver uma experiência com a estratégia didática ‘material didático’ e virem, os próprios, que há caminhos que não colocam em risco a vida dos estudantes, de baixo custo, os estudantes reagem positivamente e com potencial para a aprendizagem

A FMD alterou a dinâmica da escola citada neste estudo gerando ‘ecos’, pois novas experiências como estas foram realizadas nas dependências do colégio, passando de um estudo de caso para uma estratégia didática eficaz e possível de ser ressignificada e contextualizada em outros espaços e novos temas.

REFERÊNCIAS

- AYUSO, G.E.; BANET, E. Alternativas a la enseñanza de la genética em educación secundaria. **Enseñanza de las Ciencias**. [s.l.], v. 20, n. 01, p. 133-157, 2002.
- BRÃO, A.F.S.; PEREIRA, A.M.T.B. Biotecnética: possibilidades do jogo no ensino de genética. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. [s.l.], v. 14, n. 01, p. 55-76, 2015.
- DE OCA, I.C.M. ¿Qué aportes ofrece la investigación mas reciente sobre aprendizaje para fundamentar nuevas estrategias didácticas? **Revista Educación**. v. 19, n. 01, p. 07-16, 1995.
- FANG, Z. Scientific literacy: a systemic functional linguistics perspective. **Science Education**. v. 89, p. 335-347, 2005.

- GOBORA, S.T.; VINHOLI JR.; A.J. Ensino em modelos como instrumento facilitador da aprendizagem em Biologia Celular. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. [s.l.], v. 15, n. 03, p. 450-475, 2016.
- KALAS, P.; O'NEILL, A.; POLLOCK, C. BIROL, G. Development of a Meiosis Concept Inventory. **CBE - Life, Sciences Education**. v. 12, n. 04, p. 655-664, 2013.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011, 200p.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2007, 87p.
- LEAL, C.A. **Estratégias didáticas como proposta ao ensino da genética e de seus conteúdos estruturantes**. 2017. 302f. Tese. Programa de Pós-Graduação Stricto sensu em Ensino em Biociências e Saúde (PG-EBS), Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz). Campus: Manguinhos. Orientadora: Prof.ª Dr.ª. Rosane Moreira Silva de Meirelles. Rio de Janeiro, 2017.
- MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009, 215p.
- MORA, F. **Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama**. 2ªed. Madrid: Alianza editorial, 2017, 245p.
- POZO, J.I.; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução: Naila Freitas. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009, 296p.
- REIS, A.R.H.; SILVA, C.C.; BORGES, C.K.G.D. Análise das dificuldades dos alunos acerca das cromossomopatias: uma abordagem baseada na metodologia da teoria fundamentada. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências – Areté**. Manaus, AM, v. 09, n. 19, jul/dez., p. 239-253, 2016.
- SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S. Disciplina escolar biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M.S.; AMORIM, A.C.R. (Org.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. 1ª ed. Niterói: EDUFF, 2005, p. 50-62.
- SELLES, S.E.; CASSAB, M. (Org). **Currículo, docência e cultura**. Niterói, RJ: Editora da UFF, 2012, 391p.
- TEMP, D.S.; SANTOS-BARTHOLOMEI, L.M. Desenvolvimento e uso de um modelo didático para facilitar a correlação genótipo-fenótipo. **Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciências**. v. 08, n. 02, dec., p. 13-20, 2013.
- _____. Genética e suas aplicações: identificando o conhecimento presente entre conluíntes do ensino médio. **Revista Ciência e Natura. Santa Maria**. v. 36, n. 02, set-dez. p. 358-372, 2014.
- THÖRNE, K., GERICKE, N. M. e HAGBERG, M. Linguistic Challenges in Mendelian Genetics: Teachers' Talk in Action. **Science Education**. v. 97, n. 05, p. 695–722, 2013.
- TRIVELATO, S.L.F.; TONIDANDEL, S.M.R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, MG. v. 17, n. spe, p. 97-114, nov., 2015.
- VIEIRA, R.M.; VIEIRA, C. **Estratégias de ensino/aprendizagem**. Coleção: Horizontes. Pedagógicos. Lisboa: Instituto Pedagógico, 2005, 148p.