



METODOLOGIAS ALTERNATIVAS: UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Thiago Felix da Silva

Teresa Cristiana Câmara

Patrícia de Souza Cavalcante Carnaval

Eliemerson de Souza Sales

Resumo

O professor de ciências biológicas deve estar preparado para mediar o conhecimento de uma área que passa por constantes atualizações e também para saber lidar com a bagagem de informações que os estudantes adquirem no cotidiano, que equivale aos conhecimentos prévios. O Estágio em Ensino de Biologia 4 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE proporciona momentos de observação de aulas e prática docente. As regências planejadas foram executadas em turmas do 6º ao 8º ano do Ensino Fundamental da Escola Fernandes Vieira localizada em Recife-PE e que é vinculada à Rede Estadual de Ensino de Pernambuco. A estratégia didática predominante nas aulas foi pensada a partir do uso de materiais de baixo custo como imagens impressas, cartolinas e recipientes plásticos. Diante do exposto, observou-se que, a utilização dessas metodologias que podemos considerar alternativas e de baixo custo durante as aulas de ciências motivou os estudantes a se envolverem com os conteúdos em questão, pois a participação dos mesmos foi solicitada durante todo o processo. E no que se refere a formação a partir do estágio, é importante destacar que a experiência vivenciada permitiu a apropriação de estratégias de ensino diversificadas tornando-se mais uma possibilidade para a prática de Ensino de Biologia.

Palavras-chave: Estágio supervisionado, Ciências Biológicas, Materiais didáticos.

Abstract

The teacher of biological sciences must be prepared to mediate the knowledge of an area that goes through constant updates and also to know how to deal with the baggage of information that students acquire in the daily life, which is equivalent to previous knowledge. The Internship in Biology Teaching 4 of the Bachelor's Degree in Biological Sciences of the Federal University of Pernambuco - UFPE provides moments of observation of classes and teaching practice. The planned regencies were carried out in classes from the 6th to the 8th year of Elementary School of the Fernandes Vieira School located in Recife-PE and linked to the State Teaching Network of Pernambuco. The predominant didactic strategy in the classes was thought from the use of low cost materials such as printed images, cardboard and plastic containers. In view of the above, it was observed that the use of these methodologies that we can consider alternatives and low cost during the science classes motivated the students to get involved with the content in question, since their participation was requested throughout the process. And with regard to training from the stage, it is important to highlight that the lived experience allowed the appropriation of diversified teaching strategies becoming one more possibility for the practice of Biology Teaching.

Keywords: Supervised internship, Biological sciences, Teaching materials.



INTRODUÇÃO

A formação de professores inclui diversos processos de observação e prática docente. Aprender a analisar diferentes contextos sócio-político-econômicos onde os campos de trabalho estão inseridos e com esses resultados adaptar suas práticas pedagógicas constitui alguns destes processos. O professor precisa desenvolver durante a graduação e ao longo de sua carreira uma capacidade reflexiva, pois o mesmo é um profissional influente nas instituições onde desenvolve sua prática docente.

Além de refletir acerca do seu cotidiano escolar o professor tem que apresentar uma postura crítica diante da conjuntura onde está inserido, pois o mesmo participa de debates políticos educacionais com relação à democratização da cultura e a participação na gestão educacional e escolar em diferentes esferas e com os mais diversos públicos (PERRENOUD; THURLER, 2002).

Os cursos de licenciatura promovem aos acadêmicos momentos de análise sobre a realidade escolar e também a quebra de paradigmas. Para Pereira (1999) o chamado modelo da racionalidade técnica utilizado nas diversas licenciaturas, que tem como características formar professores que dominam conteúdos específicos e atuam com rigor, perde espaço para o modelo da racionalidade prática, no qual o professor é mais instável e promove a reflexão.

Uma maneira de praticar a reflexão coletiva durante o estágio obrigatório é através de um tipo de investigação conhecido como pesquisa-ação que visa unir a pesquisa em educação com a prática docente, pois assim os professores podem refletir sobre os pontos a serem melhorados nas suas estratégias de ensino (TRIPP, 2005).

O estágio supervisionado proporciona ao licenciando a oportunidade de analisar o seu futuro ambiente de trabalho e planejar ferramentas que auxiliem as suas práticas pedagógicas. Além disso, estimula o trabalho em equipe com estagiários de sua área de conhecimento ou de outras áreas promovendo assim a interdisciplinaridade.

Na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) os cursos de licenciatura permeiam por três áreas: ensino, pesquisa e extensão, nas quais os licenciandos têm oportunidades de praticar a docência, realizar pesquisas científicas e interagir com a sociedade através de projetos que envolvem outras instituições.

A disciplina Estágio em Ensino de Biologia IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE tem dentre os seus objetivos analisar criticamente os impactos das escolhas pedagógicas, adequar estratégias de ensino de acordo com o contexto da sala de aula e planejar e executar regências em turmas de Ensino Fundamental II ou Ensino Médio. A instituição de ensino selecionada para a execução do estágio foi a Escola Fernandes Vieira, localizada na Av. Caxangá, 3595 - Madalena, Recife - PE. O alunado corresponde a moradores de bairros próximos como Várzea, Brasilit e Engenho do Meio.

A Escola Fernandes Vieira tem seu funcionamento em um prédio com estrutura física tombada, pois integra o Patrimônio Cultural da Cidade do Recife. O início de suas atividades não se encontra documentado, no entanto em 1975 a escola já existia, porém uma grande enchente acometeu a cidade e os arquivos da instituição foram perdidos.

O registro de autorização de funcionamento da escola é datado no ano de 1996 e oferecia turmas de Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano) e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Atualmente a escola é vinculada à Rede Estadual de Pernambuco e oferece turmas do 6º ao 9º anos do Ensino



Fundamental II nos turnos: manhã e tarde. No período noturno são oferecidas turmas de EJA.

A escola funciona no prédio que era a Casa Grande do Engenho da Iputinga, e por ser muito antigo, o mesmo tem a sua estrutura comprometida devido a algumas infiltrações, que em períodos chuvosos provocam a falta de energia e consequentemente a suspensão das aulas. A instituição é de pequeno porte e devido ao seu tombamento não pode passar por reformas de ampliação, apenas por reparos que mantenham o projeto arquitetônico original.

A estrutura física corresponde a uma casa de família, na qual os seus quartos viraram cinco salas de aulas com capacidade de aproximadamente 35 alunos cada e outros espaços foram transformados em secretaria, sala dos professores, cozinha, biblioteca e banheiros. A ausência de uma quadra poliesportiva dificulta a realização de atividades que envolvam mais de uma turma e o único espaço disponível para exercícios externos é o pátio, que não permite grandes eventos.

A instituição não possui um laboratório multidisciplinar, mas as mesas disponíveis nas salas de aula podem ser utilizadas em algumas atividades práticas como, por exemplo, realização de experimentos químicos e produção de modelos didáticos com massa de biscoito. Ao redor da escola é possível observar a presença de um jardim, que pode servir como um ambiente propício para a realização de atividades de investigação nas aulas de ciências em conteúdos de botânica, zoologia ou ecologia. Cabe ao professor a criatividade na hora de planejar e executar suas regências de acordo com os recursos disponíveis.

O presente artigo tem por objetivo relatar as experiências docentes com materiais de baixo custo, vivenciadas nas regências que foram realizadas na Escola Fernandes Vieira durante o último estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE.

REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB) em seu artigo 82º o estágio supervisionado é normatizado segundo a Instituição de Ensino Superior e não apresenta vínculo empregatício.

O Plano Nacional de Educação segue os incisos I, II e III do artigo 61 contidos na LDB que consideram profissionais da educação os professores que possuem formação em nível médio ou superior tendo cursado disciplinas pedagógicas. Com relação a formação docente o PNE visa a valorização dos estágios nos cursos de licenciatura para que os graduandos desenvolvam sua capacidade crítica e reflexiva frente as demandas observadas na instituição de ensino básico.

A Lei do Estágio (Lei Federal nº 11.788, de 25 de setembro de 2008) afirma que o estágio é um componente do projeto pedagógico dos cursos de licenciatura e visa ao aprendizado de competências necessárias da atividade docente. Os parágrafos 1 e 2 do artigo 2º classificam os estágios em obrigatório, cuja carga horária é requisito para a obtenção de diploma e em não-obrigatório aquele que é desenvolvido de maneira opcional e que pode acrescentar carga horária no histórico do licenciando.

Com relação às instituições que aceitam os estagiários, as mesmas devem firmar termos de compromisso, ofertar instalações que possibilitem o trabalho do licenciando além de disponibilizar um funcionário da escola para acompanhar até 10 graduandos.

O Projeto Político-Pedagógico (PPP) é um documento que organiza de forma coletiva ações a serem executadas em um determinado período com o objetivo de alcançar melhorias para a escola.



O tópico de estágio supervisionado deve abordar orientações que facilitem trabalho do estagiário. Deve indicar instruções acerca da documentação, dos supervisores responsáveis e o calendário da instituição.

O professor de ciências biológicas deve estar preparado para mediar o conhecimento de uma área que passa por constantes atualizações e também para saber lidar com a bagagem de informações que os estudantes adquirem no cotidiano, que equivale aos conhecimentos prévios.

As chamadas concepções alternativas se referem às ideias que os alunos possuem sobre determinado conteúdo e que podem diferir do conhecimento científico. Elas podem influenciar positivamente na aprendizagem ou então serem resistentes a mudanças (NARDI; GATTI, 2004).

Para alfabetizar cientificamente os alunos e fazê-los superar os conceitos prévios que divergem dos conteúdos científicos o ensino de ciências apresenta diversas estratégias que atuam de maneira a facilitar o processo de ensino e aprendizagem, dentre elas temos os ensinamentos por experimentação, por investigação e também a utilização da ludicidade.

As aulas práticas possibilitam que os alunos sejam ativos na construção do conhecimento e não apenas memorizem os conteúdos de aulas expositivas. De acordo com Giordan (1999) a experimentação desperta o interesse dos alunos independentemente do nível de escolarização em que se encontram, além de apresentar um caráter motivador, lúdico e que estimula os sentidos.

O ensino por investigação é utilizado para envolver os alunos no decorrer das aulas de ciências de maneira que eles desenvolvam uma capacidade reflexiva frente aos conteúdos trabalhados. Segundo Munford e Lima (2007) essa estratégia alternativa para as aulas de ciências visa transformar o modelo de aula em que o professor faz anotações no quadro, os alunos copiam e depois ocorre uma explicação. Para Zômpero e Laburú (2011) a investigação é utilizada para desenvolver habilidades cognitivas dos alunos através da elaboração de hipóteses, análise de dados e argumentação de ideias.

A estratégia da ludicidade nas aulas de ciências pode ser observada quando o professor realiza atividades que envolvem brincadeiras, jogos e utilização de modelos didáticos que podem ser feitos de materiais como garrafa pet, argila e massa de modelar ou de biscuit. Segundo Pedroso (2009) essa estratégia fornece aos indivíduos envolvidos um ambiente prazeroso e motivador que promove a habilidade de diversas aprendizagens, além de possibilitar que os alunos desenvolvam a capacidade de socialização durante o trabalho em equipe.

A utilização de metodologias alternativas como histórias em quadrinhos, encenações teatrais, desafios, jogos e materiais de baixo custo complementam a prática cotidiana dos docentes e servem como atrativos para os alunos (YAMAZAKI S.; YAMAZAKI R., 2006).

METODOLOGIA

As regências proporcionadas pelo estágio foram ministradas em turmas do 6º ao 8º ano do ensino fundamental II, sendo 5 horas em cada. A utilização de materiais de baixo custo como imagens impressas, cartolinas e recipientes plásticos, foi uma característica predominante nas aulas. A atuação dos estudantes nas atividades foi solicitada em diversos momentos para que os mesmos fossem protagonistas no processo de construção do conhecimento científico. Os temas abordados já estavam previstos no conteúdo programático da disciplina de ciências e a avaliação ocorreu através da participação ativa dos alunos durante as aulas.



Na turma de 6º ano a primeira aula teve duração de 2 horas e o tema abordado foi “Doenças relacionadas com a água”. Na diagnose dos conhecimentos prévios os alunos foram questionados se conheciam exemplos de fontes de contaminação da água e se a localidade onde residiam apresentava saneamento básico. No quadro foram colocadas características de doenças que se relacionam com a água como, por exemplo, hepatite e dengue. A atividade lúdica da aula com utilização de materiais de baixo custo foi a criação de uma varal com imagens de algumas fontes de contaminação da água como indústria e agricultura. Os alunos recebiam imagens e ao serem questionados descreviam a figura abordando os tipos de fontes de contaminação da água, após o diálogo os mesmos colocavam as imagens no varal. Por último foi realizado um ditado de imagens no qual os alunos observavam as figuras e relacionavam com as doenças que podem ser transmitidas pela água. A correção do ditado ocorreu de maneira coletiva e os alunos puderam interagir e realizar questionamentos finais.

A segunda aula foi a continuação da primeira e teve a duração de 1 hora. O recurso didático utilizado foi uma ficha de exercícios e que continha duas questões, a primeira apresentava informações acerca das doenças relacionadas com a água e a segunda apresentava imagens e os alunos tinham que informar o tipo de fonte de contaminação da água. O tempo pedagógico foi dividido em duas partes, a primeira para que os alunos respondessem a ficha e a segunda parte para uma resolução coletiva.

A terceira aula teve duração de 2 horas e o tema foi “Estados físicos da água”. A aula iniciou a partir da demonstração de recipientes contendo água em seus três estados físicos: sólido (cubos de gelo), líquido (garrafa de água) e gasoso (garrafa térmica). Essa demonstração teve como objetivo realizar uma diagnose com a turma. Em seguida, uma dinâmica, na qual um cubo de gelo passou pelas mãos dos alunos foi realizada para que o fenômeno da fusão (passagem do estado sólido para o líquido) pudesse ser observado na prática. Para abordar as mudanças de estados físicos da água, como por exemplo, solidificação, vaporização e sublimação, os alunos receberam as palavras impressas e um esquema foi montado coletivamente em uma cartolina. Por último os conteúdos foram colocados no quadro para que os alunos pudessem copiar e tivessem as informações registradas no caderno para estudos posteriores.

Na turma do 7º ano a primeira aula teve duração de 2 horas e o tema da aula foi “As Briófitas”. A aula iniciou com uma exposição oral dialogada para identificar os conhecimentos prévios. As características gerais desse grupo de plantas foram colocadas no quadro para que os alunos copiassem. Um exemplar de musgos foi colocado em um recipiente plástico para que o mesmo circulasse pela sala e os alunos pudessem observar e identificar estruturas como cápsula e filóides através de uma lupa. Para abordar o ciclo de vida das briófitas os alunos receberam imagens e nomes referentes a cada fase para que o ciclo fosse construído coletivamente em uma cartolina.

A segunda aula teve duração de 1 hora e o tema continuou sendo “As Briófitas”. O recurso didático utilizado foi uma ficha de exercícios que continha duas questões, a primeira apresentava a imagem de um musgo e os alunos deveriam indicar as estruturas presentes, a segunda possuía uma imagem das briófitas em diferentes fases e os alunos deveriam explicar o ciclo de vida. O tempo pedagógico foi dividido em duas partes, a primeira para que os alunos respondessem a ficha e segunda para a realização de uma resolução coletiva.

A terceira aula teve duração de 2 horas e o tema foi “As Pteridófitas”. A aula iniciou a partir de uma exposição oral dialogada para identificar os conhecimentos prévios dos alunos. O quadro foi



utilizado para colocar características das pteridófitas. Imagens de diferentes fases das pteridófitas foram distribuídas para que os alunos montassem coletivamente o ciclo de vida em uma cartolina afixada no quadro.

Na turma do 8º ano a primeira aula teve duração de 2 horas e o tema abordado foi “O sistema endócrino”. A diagnose ocorreu a partir de questionamentos sobre glândulas endócrinas e exócrinas e suas funções. No quadro foram colocadas características das glândulas endócrinas para que os alunos copiassem em seus cadernos. Imagens dos órgãos que compõem o sistema endócrino foram distribuídas para que os estudantes as identificassem. As mesmas imagens foram utilizadas na construção de um esquema sobre a localização das glândulas endócrinas. Alguns alunos receberam imagens e outros receberam os nomes dos órgãos para montar coletivamente o sistema endócrino em uma cartolina afixada no quadro.

A segunda aula foi a continuação da primeira e teve a duração de 1 hora. O recurso didático utilizado foi uma ficha de exercícios e continha uma questão na qual os alunos observaram uma imagem sobre o sistema endócrino e deveriam escrever o nome dos órgãos e suas respectivas funções. O tempo pedagógico foi dividido em duas partes, a primeira para que os alunos respondessem a ficha e a segunda para a realização de uma resolução coletiva.

A terceira aula teve a duração de 2 horas e o tema foi “Desequilíbrios endócrinos”. A princípio houve a diagnose dos conhecimentos prévios. O quadro foi utilizado para colocar informações acerca das características de algumas doenças causadas por desequilíbrios endócrinos. Em seguida o tempo pedagógico da aula foi dividido em duas partes para realização de uma atividade sobre casos clínicos relacionados ao sistema endócrino. Os alunos tiveram metade da aula para responder a ficha e a outra metade foi destinada a uma resolução coletiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na turma do 6º ano o tema “Doenças relacionadas com a água” gerou um diálogo, no qual os alunos compartilharam informações a cerca da limpeza urbana e da presença de saneamento básico nas ruas onde residiam. Ao falar das enchentes que acometem a cidade, principalmente por causa do acúmulo de lixo, a leptospirose foi uma doença bastante citada devido as frequentes campanhas publicitárias. Segundo Mortimer e Scott (2002), esse diálogo entre o docente e os alunos é quem vai guiá-los para entender os conteúdos durante a construção de uma “estória científica”, que envolve uma situação-problema, hipóteses e investigações com o intuito de obter resultados que solucionem os fenômenos em análise.

Durante a atividade lúdica, ao receberem imagens impressas, os alunos informaram o tipo de contaminação da água e se levantaram para colocar as imagens em um varal montado na frente da sala. Essa atividade fez com que eles saíssem de suas cadeiras e se envolvessem com o conteúdo. O ditado de imagens foi visto de maneira positiva pelos estudantes, pois os mesmos só estavam acostumados a realizar atividades deste tipo nas aulas de português. Para Nicola e Paniz (2016), a utilização de recursos visuais como figuras e animações atrai a atenção dos alunos e permite que o professor consiga explicar os conteúdos de forma mais compreensível. A ficha de exercícios também teve grande importância, pois a sua resolução favoreceu a socialização entre os estudantes.

Na aula sobre “Estados físicos da água”, a demonstração prática utilizando materiais de baixo custo fez com que os alunos percebessem a ciência presente no cotidiano deles, mas que



muitas vezes não é notada. Para Abou Saab e Godoy (2007) as aulas demonstrativas têm uma maior efetividade quando os discentes deixam de ser apenas espectadores e participam da atividade. A dinâmica da fusão fez com que a turma aprendesse o conteúdo de maneira lúdica e a montagem coletiva de um esquema sobre as mudanças de estados físicos da água estimulou a interação entre os alunos e fez com que eles conhecessem termos novos como vaporização e sublimação.

Na turma do 7º ano o tema “As Briófitas” iniciou com uma diagnose na qual os alunos alegaram não saber que as manchas verdes presentes nas calçadas e em muros eram plantas, pois pensavam que eram apenas sujeiras, mas na verdade são exemplares de briófitas. A demonstração de um exemplar vivo motivou a turma e provocou o interesse em manusear uma lupa. Com a ficha de exercícios os alunos puderam revisar a nomenclatura das estruturas dos musgos e também as etapas do seu ciclo de vida. No tema “As Pteridófitas” alunos alegaram conhecer plantas como samambaias e avencas, porém não sabiam que se tratava de representantes deste táxon. A montagem de um ciclo de vida em uma cartolina favoreceu a interação dos alunos em ambos os temas. De acordo com Castoldi e Polinarski (2009), as aulas que incluem a utilização de variados recursos didático-pedagógicos são mais motivadoras e menos cansativas do que as aulas expositivas.

Na turma do 8º ano o tema “O sistema endócrino” foi abordado com a produção de um esquema sobre a localização das glândulas endócrinas. Alguns alunos não sabiam da localização dos órgãos, mas os que já conheciam o sistema puderam ajudar na atividade. A turma se mostrou interessada na forma que o conteúdo foi trabalhado, pois o conhecimento foi sendo construído de maneira coletiva. A realização de uma ficha de exercícios permitiu que os alunos revisassem os novos termos referentes ao assunto.

Na aula de “Desequilíbrios endócrinos” os alunos responderam uma atividade que simulava casos clínicos envolvendo pacientes que moravam em bairros próximos a escola. Segundo Galdeano, Rossi e Zago (2003), o estudo de caso corresponde a um método de investigação que estimula o estudante a analisar dados e buscar soluções para os problemas abordados. A linguagem contextualizada aproximou os estudantes do conteúdo e despertou o interesse em estudar as características de distúrbios endócrinos como diabetes, hipertireoidismo e hipotireoidismo.

As escolas muitas vezes não dispõem de uma estrutura física adequada para execução de aulas práticas, bem como laboratórios, vidrarias e equipamentos. Cabe ao professor a responsabilidade de adaptar os experimentos de modo que sejam realizados em sala de aula utilizando materiais alternativos e de baixo custo, e solicitar a colaboração dos alunos para que os mesmos participem ativamente da aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O último estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE proporcionou momentos de observação e prática docente que causaram reflexões acerca da sala de aula. Conhecer o ambiente escolar e o alunado teve grande relevância, pois a partir disso as regências puderam ser planejadas e executadas de acordo com as características de cada turma.

Utilizar materiais de baixo custo como imagens impressas, cartolina e recipientes plásticos nas regências serviu como experiência de que não é necessário gastar muito para promover aulas dinâmicas e envolver os alunos nos conteúdos abordados.



Diante do exposto, observou-se que, a utilização dessas metodologias que podemos considerar alternativas e de baixo custo durante as aulas de ciências motivou os estudantes a se envolverem com os conteúdos em questão, pois a participação dos mesmos foi solicitada durante todo o processo. E no que se refere a formação a partir do estágio, é importante destacar que a experiência vivenciada permitiu a apropriação de estratégias de ensino diversificadas tornando-se mais uma possibilidade para a prática de Ensino de Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOU SAAB, L. A.; GODOY, M. T. Experimentação nas aulas de Biologia e apropriação do saber. **Universidade Estadual de Ponta Grossa–UEPG**, 2007.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 dez. 1996.

_____. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de set. 2008.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. I **Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, Anais... Paraná: UTFPR**, p. 684-692, 2009.

GALDEANO, L. E.; ROSSI, L. A.; ZAGO, M. M. F. Roteiro instrucional para a elaboração de um estudo de caso clínico. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 11, n. 3, p. 371-375, 2003.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. H. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

NARDI, R.; GATTI, S. R. T. Uma revisão sobre as investigações construtivistas nas últimas décadas: concepções espontâneas, mudança conceitual e ensino de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, n. 2, p. 145-168, 2004.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Inovação e Formação**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em



módulo didático. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 9., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, p. 3182-3190, 2009.

PEREIRA, J. E. D. As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 109-125, 1999.

PERRENOUD, P.; THURLER, M. G. **As competências para ensinar no século XXI: A formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

TRIPP, D. Pesquisa ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O.; Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de ciências. **Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea**. Ed. Coelho MS, 2006.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.