

FEIRA DE CIÊNCIAS COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A AUTONOMIA E CRITICIDADE DO CORPO DISCENTE

Aridelson Joabson Almeida de Oliveira (1); Angélica Almeida e Silva (1); José Ailton Francisco (2); Shaianny Késsen de Araújo Almeida (3);

Universidade Estadual da Paraíba – aridelsono@gmail.com

Universidade Estadual da Paraíba – angelicaalmeidaesilva@gmail.com

Universidade Federal de Campina Grande – ailtonfrancisco08@gmail.com

Universidade Estadual da Paraíba – shaiannykalmeida@gmail.com

Resumo: A metodologia de ensino tradicional, muito eficiente por décadas e ainda utilizada por alguns professores mais conservadores, não atende mais as necessidades educacionais dos alunos dos tempos atuais. O professor não é mais o único detentor do conhecimento, as tecnologias digitais estão inseridas no contexto social e mudaram a forma de interagir com o mundo e como compreendê-lo. Os alunos desta geração precisam ser ativos, autônomos e críticos. Nas aulas de ciências há a possibilidade de se inserir atividades práticas de experimentação introduzindo os estudantes em uma didática científica. Este trabalho se justifica por apontar que boas atividades experienciais se fundamentam na resolução de problemas e na contextualização do cotidiano dos alunos, ao integrar teoria e prática, promove-se o pensar ciências e o fazer ciências. Objetiva analisar as contribuições para o aprendizado efetivo de alunos no ensino de Ciências com a utilização de experimentos em sala de aula, por intermédio da realização de feira de ciências interna e identificar os elementos cognitivos e interacionistas implícitos na execução das experiências que motivam os alunos e na apreensão do conhecimento. Trata-se de uma pesquisa participante, de caráter crítico-exploratório e de abordagem qualitativa, os sujeitos foram alunos do 9º ano E, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Olímpia Souto, Esperança-PB, realizada em quatro aulas, nas duas primeiras semanas de Outubro de 2016. A partir da temática “Misturas e reações químicas” as equipes de alunos pesquisaram, desenvolveram e apresentaram experimentos correlacionados com os conteúdos estudados em química e física. Os experimentos escolhidos foram: o vulcão de bicarbonato de sódio e vinagre, a importância do oxigênio para a existência do fogo, o sólido que quer ser líquido, densidade de fluídos diferentes, leite psicodélico e a liberação de gases que enchem balões. A prática pedagógica utilizada proporcionou aos alunos maior domínio dos conteúdos, ao explanarem com clareza e coesão. As falas de aprovação das equipes pela participação em momentos de desenvolvimento cognitivo e científico, relataram facilidade de compreensão dos outros experimentos a partir das conclusões de suas próprias práticas. O professor precisa estruturar o planejamento das aulas e estabelecer ações que tornem o aluno como protagonista dos fazer ciências e do conhecimento. Portanto, conclui-se que o ensino construído com o uso de experimentos baseia-se nos fundamentos epistemológicos construtivistas, ao evidenciar a participação ativa do corpo discente, atribuindo aos mesmos a aquisição de criticidade ao formar o seu próprio saber. Nessa ótica, o professor assume o perfil de mediador do saber, pois estabelece orientação de como o conhecimento acontece para o aluno que interage com atividades científicas práticas, onde os alunos assumem o perfil de agentes investigativos e pesquisadores da prática. Há ainda obstáculos, que impedem a efetividade da prática do professor que envolvem estrutura física da escola, insumos para realização das práticas, número de alunos em sala de aula, formação do professor e perfil do aluno.

Palavras-chave: Feira de ciências, Ensino de ciências, Prática pedagógica.

INTRODUÇÃO

No contexto escolar dos dias de hoje, ainda encontra-se um índice elevado de professores que atuam com a metodologia de ensino tradicional, não há interesse com essa pesquisa de denegrir ou desvalorizar a metodologia tradicional, utilizada com eficácia durante décadas, mas estamos em outros tempos e o perfil do professor como o único detentor do conhecimento, não é mais favorável, os alunos não podem ser considerados apenas como espectadores de toda a ação na construção do conhecimento, eles precisam ser ativos, ter autonomia, ser críticos (FREIRE, 2002). O ensino tradicional apresenta uma metodologia em que o conhecimento só acontece como um conjunto de informações que são repassadas dos professores para os alunos, muitas vezes sem objetivos claros, sem promoção de e para um aprendizado significativo.

Os principais problemas encontrados com o uso destas estratégias tradicionais surgem quando ao fazer uso de práticas de ensino defasadas, para os alunos torna-se desinteressante, pois os mesmos não encontram sentido lógico nos conteúdos transmitidos, porque tais assuntos não dialogam com o seu cotidiano, ou até mesmo por não serem transmitidos de forma a atrair a atenção do corpo discente. Ao trazer práticas diferenciadas e inovadoras para o fazer docente e inserir estas práticas na rotina escolar dos alunos, estimula-os a querer aprender melhor o conteúdo, por intermédio de processos dinâmicos que vislumbrem a construção de mecanismos de aprendizagem mais eficazes. Para Pimenta (2002) a teoria e a prática possibilitam de maneira indissociável a transformação da realidade em conhecimento. Pois a teoria, apenas, não esgotam esta transformação idealizada mas quando associada a prática, atingem o objetivo, tendo em vista que uma complementa a outra.

As explanações orais em sala de aula, nem sempre são compreendidas pelos alunos, por assumirem um perfil passivo, deste forma os conteúdos são parcialmente memorizados, sem que sejam efetivamente aprendidos. No contexto de sala de aula, o profissional docente deve instigar no corpo discente o desejo de pesquisar, de desenvolver-se cientificamente, levando-os a questionarem-se sobre as problemáticas do cotidiano, possibilitando o surgimento de hipóteses e conclusões na solução destas problemáticas. Traçando assim a ideia de um aluno construtor de pensamento empírico (PESSANHA, 1984), que reconhece nas próprias experiências um modo de compreender o mundo, facilitando a vivência em ambiente escolar.

Nas aulas da área que envolvem as ciências e suas tecnologias, a exemplo de disciplinas como Biologia, Física e Química, há a possibilidade de se inserir atividades práticas de

experimentação de diversos conteúdos, que demonstram-se eficazes na efetivação do aprendizado e na inserção dos estudantes em uma didática científica. Podendo ser realizadas em sala de aula ou em áreas adaptadas como pátios, auditórios, ambientes não formais, espaços que podem ser considerados como ambientes de propagação do conhecimento. Com isso, pode-se refletir sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, quando em sua estrutura buscam priorizar o fazer ciência para o agora, para a reestruturação da realidade da sala de aula, pois:

não se pode pensar no ensino de Ciências Naturais como propedêutico ou preparatório, voltado apenas para o futuro distante. O estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciência é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania. (BRASIL, 1998, p.23)

O uso de experiências científicas didáticas na sala de aula, possibilita ao aluno inserir-se no contexto com uma atitude participativa. Os métodos didáticos que introduzem o estudante como um indivíduo ativo na construção do seu próprio conhecimento, retirando-o da passividade rotineira no ambiente escolar, torna-se concordante com a proposta apontada nos PCN, concretizando uma aprendizagem mais significativa.

O docente ao planejar a aula necessita idealizar atividades que sejam pedagogicamente adequadas para o corpo discente, priorizando assim a efetivação cognitiva de seus alunos, conjecturando a dicotomia do fazer científico, ao vislumbrar a premissa de aprender ciências e fazer ciências. Partindo do pressuposto dos conceitos rogerianos, que estão direcionados em executar o processo educacional, trabalhando concomitantemente com a dimensão *gestalt* do ser humano, neste caso do aluno, na afetividade dos sentimentos e na criatividade, que dialoga claramente com as teorias freireanas e que são afirmadas por Lefrançois (2008) quando diz que:

É importante que os professores saibam alguma coisa sobre necessidades individuais e objetivos dos estudantes, sobre os efeitos da dissonância cognitiva, sobre o papel da ativação na aprendizagem e no comportamento, e sobre os fatores cognitivos envolvidos nas tomadas de decisão. (LEFRANÇOIS, 2008, p.367)

A inserção de experiência no contexto escolar promove o despertar do interesse do aluno e principalmente a manutenção deste interesse nos diversos processos de ensino e de aprendizagem. Tal metodologia proporciona a capacidade de realizar aulas práticas com investigações científicas e o aluno desenvolve a capacidade de resolver situações-problemas e desenvolve autonomia e habilidades (KRASILCHIK, 2008).

Essa preocupação com uma metodologia mais efetiva para o ensino científico encontra um aporte necessário nas teorias cognitivistas de Vygotsky. Pois em sua abordagem de interação e mediação, ele acredita que o sujeito não é apenas ativo, mas vai além, tornando-se interativo, pois ele, o sujeito, constrói a sua base cognitiva a partir das interações que realiza com a realidade e o mundo que o cerca, essa interação vai além das transformações que acontecem por meio de suas ações, mas que as incorpora a partir de suas percepções (VYGOTSKY, 1991, 2001).

Para Vygotsky, a interação e a mediação, que retratam o contexto sócio-histórico do indivíduo, afloram pela cultura em que se está inserido, também conhecido como abordagem sócio-interacionista ou, ainda, sócio-construtivista. Encontra-se nas pesquisas de Vygotsky que a cultura social que o sujeito está inserido traduz o mundo para si.

Tomando por base o que nos explica Marandino (2009) sobre o uso da experimentação em situação de ensino, esta já vem sendo discutida no Brasil desde a idealização das aulas de Ciências e Biologia, tanto para ressaltar sua importância quanto para discutir o modelo de incorporá-la de forma mais consistente do cotidiano escolar, tornando-se um método determinante de modernidade e legitimidade do ensino de Ciências e ganhando reconhecimento a partir do século XX, visto que ela pode contribuir para a aproximação do ensino de Ciências das características do trabalho científico, para aquisição de conhecimentos e para o desenvolvimento dos estudantes.

As práticas de experimentos no ensino de ciências apresentam funções pedagógicas consistentes, que resultam em problematizações significativas para as zonas de desenvolvimento proximal (VYGOTSKY, 1991). Uma contribuição considerada na execução destas experiências se dá nas tentativas que não acontecem de forma correta ou que trazem resultados inesperados. Neste momento os alunos são desafiados a confrontar teorias, práticas, técnicas inadequadas ou simplesmente aceitar que não deu certo, principalmente porque muitas vezes os experimentos no ensino de ciências servem como aporte técnico para uma teoria em particular, tendo em vista que a ciência se propõe a auxiliar o desenvolvimento destas teorias.

É relevante apontar que boas atividades experienciais se fundamentam na resolução de problemas, pois contextualiza situações do cotidiano e da realidade dos alunos, ao promover a apreensão do saber. Desta forma, o ensino de Ciências, integrando teoria e prática, proporciona uma evolução no pensar ciências que refletirá no fazer ciências, construída de forma interativa.

Todavia, se faz necessário que o professor estabeleça uma linha de raciocínio que reconheça o aluno como sujeito transformador de sua própria aprendizagem, descentralizando o conhecimento da responsabilidade unicamente do professor, conforme defende Paulo Freire (2002), em seu livro

Pedagogia da Autonomia, porém o docente tem que orientar o aluno sobre a importância da prática e da ação na construção de um pensar crítico e autônomo no fazer ciências, tornando a aprendizagem construída a partir da mediação, pela interação do aluno com o seu próprio conhecimento e dele com a sociedade a qual ele faz parte.

A realização deste estudo torna-se relevante na perspectiva de refletir as contribuições para o planejamento pedagógico, idealizando atividades dinâmicas, que promovam o desenvolvimento cognitivo dos alunos a partir da execução de experimentos, como metodologias inseridas no ensino de Ciências, para que haja um aprendizado significativo e efetivo, principalmente em disciplinas que possibilitem uma observação mais detalhada do cotidiano e reflexão da vivência.

Esta pesquisa objetiva analisar as contribuições para o aprendizado efetivo de alunos no ensino de Ciências com a utilização de experimentos em sala de aula, motivadas pela realização de feira de ciências interna da turma e identificar os elementos cognitivos e interacionistas implícitos na execução das experiências que motivam os alunos e na apreensão do conhecimento, promovido pela formação e colaboração das equipes e das dúvidas dos demais alunos.

As percepções cognitivas geradas com as atividades científicas individuais ou em grupo procuram desenvolver os níveis intelectuais dos alunos, estimulando sua capacidade de compreensão, aceitação do erro e significação do conhecimento, promover reflexões na elaboração, execução e conclusão dos experimentos, despertando o interesse científico dos alunos na socialização do conhecimento adquirido com os outros estudantes e motivando-os a participar da aula.

O foco principal da realização de experimentos científicos nas aulas de ciências se justifica pela aquisição da aprendizagem efetiva, as reflexões que o ensino experimental provoca no aluno, reflexões que vão além da prática em si, mas que são construídas a partir da interação com o objeto, com o outro, consigo e com as estruturas cognitivas pré-estabelecidas. Não obstante, defrontar-se com relatos de alunos que mensuram as contribuições que uma prática realizada, dentro do contexto do currículo, atribuindo aos experimentos um estímulo real e de caráter lúdico, que motivam a busca pela pesquisa e o interesse pela compreensão dos fatos ocorridos e dos assuntos estudados, tendo em vista que as experiências científicas estimulam os mais variados sentidos.

A realização de atividades complementares em sala de aula servem ainda para desmistificar a ideia que o aluno tem, de que a ciência e seus experimentos vão além de explosões, barulhos, estrondos, espumas, fogos, espetáculos de luzes e eventos inacreditáveis e inexplicáveis, mas que

servem para demonstrar um fenômeno, comprovar uma teoria, coletar dados e informações, promover a observação científica, desenvolver habilidades de escrita e raciocínio.

METODOLOGIA

Este trabalho apresenta-se como pesquisa participante, de caráter crítico-exploratório e de abordagem qualitativa, tendo em vista que o pesquisador atua também como docente desta turma, alterando sua prática pedagógica. Os sujeitos deste estudo foram os alunos da turma de 9º ano E, turno tarde, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Olímpia Souto, localizada na Rua Floriano Peixoto, s/n, na cidade de Esperança – PB e a atividade foi executada em 4 aulas, nas 2 primeiras semanas de Outubro do ano de 2016.

O perfil sócio demográfico da turma foi composto por 12 meninos e 16 meninas, totalizando 28 alunos participantes, que tiveram como atividade pedagógica executar um ou mais experimentos que emergissem da temática “Misturas e reações químicas”, as duas primeiras aulas foram para apresentação da atividade, divisão de equipes, pesquisa no livro didático e/ou em celular, escolha do experimento, explanações e dúvidas com o professor, organização de tempo, material para execução e coesão com a proposta. As duas outras aulas, na semana seguinte, foram para apresentações, socializações e conclusões. As equipes foram estimuladas a buscar experimentos que tivessem baixo custo de execução e que exercitassem previamente a prática em casa, antes da culminância na sala, e que fundamentassem com o conteúdo aplicado durante a aula, evitando assim, uma prática descontextualizada. A coleta de dados foi construída a partir da observação e registros contínuos, embasado nos diálogos informais na construção da atividade, nas explanações das dúvidas com o professor e nas interações e diálogos surgidos durante as apresentações e na motivação em responder quando surgiam perguntas ou dúvidas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As contribuições que a concretização desta atividade promoveu para os alunos foram imensuráveis, pois ao oferecer um conhecimento contextualizado em diálogo com a teoria, mas oriundo da prática em si, proporcionou-se a introdução do fazer ciência para os discentes, retirando-os de sua passividade estudantil habitual e transportando-os para sujeitos ativos e construtores do conhecimento, do pensar científico. A eficácia desta proposta encontra-se na autonomia que cada

grupo de aluno usou para decidir sobre qual experimento fazer, quais métodos de pesquisa para construir a apresentação e como seria realizada a demonstração do que foi pesquisado.

Dentre as exigências cognitivas, pesavam as considerações com as questões ambientais, então para que tudo acontecesse de forma linear, ficou estabelecido que os grupos teriam o cuidado de priorizar a composição dos insumos de seus experimentos, com materiais de fácil aquisição e de valor acessível para a realidade de vida deles, objetivando não haver exclusão de nenhum aluno, por falta de acesso a material.

Para Lefrançois (2008) quando a educação volta a sua atenção para a aprendizagem centralizada na pessoa, corroborando com o que foi defendido por Carl Rogers, cujo a interação entre aluno e professor perpassa as experiências pessoais do indivíduo transformando-se em conhecimento. O professor deve ser um agente transformado da realidade do aluno, não só transmitindo conhecimento, mas instigando o aluno a ir além. Reconhecendo e valorizando cada um no contexto de um todo, e esse todo construído a partir das experiências do ser humano, nas dimensões da mente, do corpo, do intelecto e do sentimento.

Os experimentos, escolhidos pelos os alunos, surpreenderam pela coerência com a proposta sugerida pelo professor. Os grupos de alunos demonstraram organização e estratégia para a execução, sem desprezar os objetivos de interagir, informar, comunicar, construir e transformar. Os alunos apresentaram domínio do experimento e segurança na defesa da apresentação. O conhecimento foi construído a partir da autonomia de conteúdo, os alunos foram estimulados a pensar ciências, aguçando a curiosidade e o entendimento das reações químicas e físicas surgidas com as misturas. Esta atividade corrobora com o que consta nos PCN sobre a experimentação como uma prática constante na sala de aula, no processo do desenvolvimento das competências no ensino de ciências.

Para o discente as experimentações são muito bem vindas para o cotidiano, mas para o docente, há algumas barreiras que envolvem desde o déficit na sua formação profissional, passando pela falta de insumos que possibilitem a execução de experimentos constantes, até o espaço físico da escola, que em alguns casos não dispõe de laboratório de ciências. Partindo desta realidade, percebe-se que os principais problemas encontrados na escola pesquisada, relaciona-se com questões estruturais, curriculares, formativa e comportamental, tendo em vista que algumas salas de aula, apresentam número elevado de crianças para realizar experimentos (MARANDINO, 2009). Porém, Apesar das limitações apresentadas, quando o docente insere experimentos em seu planejamento pedagógico, torna o ambiente escolar mais dinâmico, estimulando na construção do

fazer ciências para o aluno, pois para ele as barreiras que o limitavam foram quebradas e ele reconhece na prática, a teoria anteriormente vista.

O envolvimento de todos os alunos, mesmo os mais tímidos, foi bastante relevante. Inicialmente alguns demonstraram desconforto, mas tal sentimento foi dissipado com as interações em grupos e com o envolvimento com a prática escolhida. Da proposta para a composição da “Feira de Ciências Interna do 9º E” emergiram seis atividades que traziam consigo conceitos químicos e físicos para exposição, debate e conclusão. As atividades apresentadas foram: o vulcão de bicarbonato de sódio e vinagre (FIGURA A), a importância do oxigênio para a existência do fogo (FIGURA B), o sólido que quer ser líquido ou fluido não-newtoniano (FIGURA C), densidade de fluidos diferentes (FIGURA D), leite psicodélico (FIGURA E) e a liberação de gases que enchem balões (FIGURA F).

Figura A



Figura B



Figura C



Figura D



Figura E

Figura F



Fonte: Arquivo pessoal (2016)

Na figura A temos um vulcão produzido com papel e cola, no interior uma garrafa pequena de pet, os produtos utilizados foram bicarbonato de sódio, detergente, vinagre e corante e o experimento corresponde a liberação de gás que ocorre na mistura do bicarbonato com o vinagre, a aprisionamento em bolhas produzidas pelo detergente na cor vermelha do corante. Na figura B, observa-se que para ser executado só precisa de um prato, água, corante, vela, fosforo e garrafa de vidro. O experimento físico ocorre com o acendimento da vela, fixa previamente em um prato com água colorizada, que ao ser coberta com a garrafa de vidro, que com a combustão do oxigênio dentro da garrafa apagará a chama da vela, pela falta de mais oxigênio para queimar.

No experimento da figura C, denominado “sólido que quer ser líquido”, precisa-se de recipiente, colher, água e amido de milho. Mistura-se no recipiente a água e o amido de milho com a ajuda da colher. O resultado é uma mistura que em movimento ou com movimento humano apresenta-se sólido e em repouso ou com ação humana lenta apresenta-se líquido. O experimento expresso na figura D, precisou de garrafa plástica, de álcool, de água colorizada (para diferir do álcool), de óleo e pastilha efervescente. Ao inserir na garrafa plástica os líquidos e perceber a divisão dos diferentes fluídos a partir das densidades características de cada fluído, colocou-se a pastilha efervescente, promovendo a liberação de gases que provocaram movimentação e mistura temporária dos fluídos que separaram depois da ação da pastilha.

Com o experimento “leite psicodélico”, foi necessário prato, leite, corantes, detergente e palito. Ao colocar o leite no prato, gotejando em seguida levemente o corante de cores diferentes. Pode-se aplicar detergente no palito e tocar o leite com ele, para que as cores comecem a se mover conforme observado na figura E ou ainda gotejar o detergente diretamente no leite. No experimento expresso na figura F, o material exigido foram garrafas plásticas, vinagre, bicarbonato de sódio e balões. Nos balões foram acrescentadas quantidades iguais de bicarbonato de sódio e nas garrafas

diferentes quantidades de vinagre. Em seguida os balões foram encaixados na abertura das garrafas e derramados os conteúdos que com a liberação de gases, enchiam os balões dos gases.

Durante a realização da “Feira de Ciências Interna do 9º E”, os alunos apresentaram maior domínio dos conteúdos vivenciados em sala de aula, explanados com clareza e coesão, a partir dos experimentos realizados pelas equipes. Nas falas dos alunos e a partir da observação contínua nas execuções, observou-se relatos de que participar de momentos como esses, promoveram maior capacidade de assimilação do conteúdo e facilitou a compreensão de outros processos de misturas, apresentadas por outras equipes. Ao término da atividade, pode-se constatar que quando o docente na sua prática pedagógica insere a realização de ações práticas, promove um aumento do interesse dos alunos pelo assunto em si e ao realizar o experimento, o aluno sente-se protagonista do seu conhecimento e no fazer ciências.

CONCLUSÃO

Contudo, ao concluir esta prática pedagógica participante, conclui-se que o ensino construído com o uso de experimentos baseia-se nos fundamentos epistemológicos construtivistas, ao evidenciar a participação ativa do corpo discente, atribuindo aos mesmos a aquisição de criticidade ao formar o seu próprio saber, deixando de lado as “amarras” da passividade cognitiva. Nessa ótica, o professor assume o perfil de mediador do saber, pois estabelece orientação de como o conhecimento acontece para o aluno que interage com atividades científicas práticas, onde os alunos assumem o perfil de agentes investigativos e pesquisadores da prática.

Como meta para esta atividade, analisou-se a importância das atividades práticas para a formação cognitiva dos educandos, além da construção efetiva da formação científica, crítica e autônoma. Ainda, percebeu-se que as atividades realizadas, contribuíram com o contexto escolar curricular e com a disciplina em relação ao comportamento e participação nas aulas, pois ao se desligar do sistema tradicional, permitiu-se que os alunos construíssem um saber significativo para eles, pois emergiram de suas experiências e observações, individuais ou coletivas, sob o olhar do método investigativo científico.

Observou-se que as interações e vivências dos alunos contribuíram para compreensão do que é fazer ciência e da natureza da ciência, promovendo um saber mais consolidado, íntimo, realista, tecnológico e social. No entanto, como qualquer método de ensino ou prática pedagógica, o

docente deve estar com sua aula profundamente planejada, testada e controlada, afim de alcançar os objetivos traçados e evitar situações que denotem despreparos as subjetividades que possam surgir.

Algo que ainda dificulta tais ações pedagógicas versam sobre a infraestrutura de algumas escolas, desprovidas de salas ou laboratórios de ciências, ou até mesmo de insumos e equipamentos, tendo em vista que em alguns casos, existem experimentos que demandam alto custo de execução, surgindo nesta perspectiva, a criatividade do professor, ao conjecturar o barateamento do custo das atividades planejadas. Ter alunos motivados a aprender é essencial e que os professores estejam capacitados para tal desafio. Outro fator, que apresenta-se como barreira, são em alguns casos turmas numerosas em número de alunos, com pouco espaço e equipamento e com alunos desmotivados, passivos aos comandos do professor. Os experimentos em sala de aula podem direcionar o corpo discente para a comprovação ou para o falseamento de teorias, tendo em vista que atividades práticas estimulam a aprendizagem significativa, mas que é apenas um complemento do processo de leitura, escrita e socialização.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais:** terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental ciências naturais/ Ministério da educação. Secretaria da Educação Fundamental. 3. ed. Brasília, 1998. 139 p disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf> acesso em 01/08/2016

LEFRANÇOIS, G. R. **Teorias da aprendizagem.** Tradução Vera Magyar ; revisão técnica José Fernando B. Lomônaco. — São Paulo : Cengage Learning, 2008. Título original: Theories of human learning : what the old woman said

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4 ed. São Paulo: EdUSP, 2008

MARANDINO, M. et al. **Ensino de biologia; histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009 (Col. Docência em Formação, Série ensino médio)

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** Saberes necessários à prática educativa, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002

PESSANHA, J.A.M. **Metafísica. Seleção de textos de Aristóteles.** São Paulo: Abril Cultural, 1984

PIMENTA, S. G. **O Estágio na formação de professores:** unidade teoria e prática? 5. ed. São Paulo: 2002.

VYGOTSKY, L.S.; **A formação social da mente.** 4ª edição. São Paulo – SP, 1991 disponível em <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf> acesso em 12/11/2014

_____ ; **Pensamentos e Linguagens.** Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores, 2001