

A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA EEM. PROFESSOR MILTON FAÇANHA ABREU

Tainah da Silva Quirino¹
Maria Daniele Ferreira Nobre²
Marcio Fernandes de Souza³
Regilany Paulo Colares⁴
Elisangela André da Silva Costa⁵

RESUMO

Este trabalho objetiva refletir sobre a divulgação científica em escolas como possibilidade de estimular, em estudantes do Ensino Médio, a curiosidade epistemológica e o gosto pelas ciências. O ponto de partida para o desenvolvimento do presente estudo foram as atividades desenvolvidas ao longo dos Estágios Supervisionados no Curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), durante as quais foram identificados fatores que limitam o ensino e a aprendizagem dos conteúdos desta área do conhecimento, como a desmotivação dos estudantes, a falta de estrutura física e recursos materiais nas escolas e, ainda, a falta de formação contínua para os professores. Este conjunto de fatores acabou por reduzir a abordagem metodológica ao uso do livro didático que, distante da realidade, acaba por atrelar o conteúdo à apresentação de fórmulas a serem memorizadas. Diante deste contexto, e visando colaborar com a melhoria do ensino de ciências e o aumento do interesse dos estudantes, promovemos como atividade de colaboração a divulgação científica, durante a I Semana de Matemática e Exatas da Escola de Ensino Médio Professor Milton Façanha Abreu, situada no município de Mulungu-Ce. O relato desta experiência, organizado metodologicamente numa abordagem qualitativa, descreve o processo vivido e os resultados alcançados, dentre os quais merece destaque o fato de a motivação dos estudantes para o estudo das ciências relacionar-se de forma direta ao desenvolvimento da curiosidade epistemológica, que se constitui como oportunidade de atuarem como protagonistas no processo de construção do conhecimento.

Palavras-chave: Divulgação científica. Curiosidade Epistemológica. Ensino de ciências. Química.

INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado tem se constituído como uma importante referência para o processo de formação inicial de professores, sobre essa questão Pimenta e Lima (2017) afirmam que o processo se deve a aproximação crítica que se realiza com as escolas de educação básica.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, tainah.moreno@gmail.com ;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, dnobre691@gmail.com

³ Professor do Ensino Básico da Escola de Ensino Médio Professor Milton Façanha Abreu, arroz1205@gmail.com;

⁴ Doutora pelo Curso de UFC, Professora da UNILAB, regilany@unilab.edu.br;

⁵ Professor orientador: Doutora em Educação pela UFC, Professora da UNILAB, elisangelaandre@unilab.edu.br.

Curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), tem oportunizado aos licenciandos experiências significativas de reflexão sobre as práticas docentes, identificando, de maneira situada e teoricamente fundamentada, os limites e possibilidades do ensino de ciências e mais especificamente o ensino de Química.

A aproximação inicial com as escolas de ensino médio se dá através da observação participante que oportuniza o conhecimento da realidade escolar e a proposição de atividades de colaboração voltadas à superação das dificuldades eleitas pela gestão escolar e pelos professores como as que prioritariamente devam ser enfrentadas.

Ao longo do período de observação, no contexto da Escola de Ensino Médio Professor Milton Façanha Abreu, situada no município de Mulungu-Ce, foram identificados fatores que limitam o ensino e a aprendizagem de Química, semelhantes aos vivenciados em outras escolas públicas, como a desmotivação dos estudantes, a falta de estrutura física e recursos materiais nas escolas e, ainda, a falta de formação contínua para os professores. Tais fatores, conjugados, provocam a redução da abordagem metodológica desta área ao uso do livro didático que, distante da realidade, acaba por atrelar o conteúdo à apresentação de fórmulas a serem memorizadas.

Diante deste diagnóstico e visando colaborar com a melhoria do ensino de ciências e o aumento do interesse dos estudantes, promovemos como atividade de colaboração a divulgação científica, durante a I Semana de Matemática e Exatas da citada escola. O relato desta experiência constitui-se como essência do presente trabalho que objetiva refletir sobre a divulgação científica em escolas como possibilidade de estimular, em estudantes do Ensino Médio, a curiosidade epistemológica e o gosto pelas ciências. Para tanto, foi organizado metodologicamente numa abordagem qualitativa, descrevendo o processo vivido e os resultados alcançados, Freire (1996) destaca o fato de a motivação dos estudantes para o estudo das ciências se deve diretamente ao desenvolvimento da curiosidade epistemológica que se constitui oportunizando a atuação como protagonistas em seu próprio processo de construção do conhecimento.

METODOLOGIA

Metodologicamente, o presente estudo configura-se como um relato de experiência, assentado na abordagem qualitativa de pesquisa, que segundo Minayo (2014) confere valor ao contexto.

O lócus de investigação foi a Escola de Ensino Médio Professor Milton Façanha Abreu, situada no município de Mulungu-Ce e as estratégias de aproximação com a realidade foram a observação participante e o desenvolvimento de atividades de colaboração, assim como seus registros em diário de campo. Ao longo do presente texto trazemos a revisão de literatura acerca de Estágio Supervisionado e Ensino de Ciências, seguido da descrição do processo vivido e apresentação dos resultados alcançados.

Foram utilizados como referenciais teórico-metodológicos os estudos de Freire (1996), abordando a categoria curiosidade epistemológica; Pimenta e Lima (2017) discutindo o Estágio como atividade teórica instrumentalizadora da práxis de docente e Chassot (2003), com reflexões acerca da Alfabetização Científica.

DESENVOLVIMENTO

Estágios Supervisionados: a aproximação crítica com os contextos de atuação profissional

O Estágio Supervisionado pode ser compreendido como o conjunto de atividades que permitem aos licenciandos compreenderem as relações que se estabelecem entre o ensino, a aprendizagem e o meio social em que estão situados a escola e os sujeitos que a constroem. Tais atividades permitem a participação dos futuros professores em situações reais de vida e trabalho no contexto escolar e configuram-se como uma importante etapa na construção da identidade profissional dos mesmos.

Assim, os professores responsáveis por este componente curricular vêm buscando construir estratégias formativas que se configurem como elementos de inovação curricular, com o propósito de enriquecer as referências teóricas e metodológicas da formação dos estagiários, que os permitam lidar de forma crítica com os desafios encontrados na profissão. Nessa perspectiva, Pimenta e Lima (2017), com base em suas experiências formativas, propõem uma alternativa na metodologia em que é abordado o Estágio Supervisionado: o Estágio Supervisionado como projetos de intervenção. Segundo as autoras:

O projeto desenvolverá atitudes e habilidades nos estagiários com vistas a um melhor desempenho profissional. Também proporcionará o desenvolvimento profissional dos docentes nas escolas, configurando um processo de formação contínua, e criará ambiente propício à transformação das práticas existentes (PIMENTA; LIMA, 2017, p.182)

Ao participar da construção de um projeto de intervenção no contexto dos Estágios Supervisionados, do curso de Licenciatura em química, que preferimos denominar neste texto de projeto de colaboração, portas para a construção do real conhecimento são abertas para todos os sujeitos envolvidos no processo: estudantes e professores da educação básica e da educação superior, através da articulação Costa *et al.*, (2019) diagnosticam as demandas que surgem no chão da escola e da universidade se constituindo como elementos centrais do diálogo pedagógico entre as duas instituições de ensino.

Diante do exposto, o projeto de colaboração permite que o Estágio Supervisionado deixe de ser um meio meramente burocrático e passe a ser um instrumento de ensino e aprendizagem em que todos são protagonistas. Conforme Freire (1996) Fica perceptível que na essência do projeto estão presentes as dimensões política, pedagógica e epistemológica da formação e do trabalho docente, de orientação dialógica e, portanto, comprometida com a emancipação dos sujeitos. São colocadas para debate não só questões relativas ao como fazer, mas ao todo fazer, pois são colocados como pauta de discussão e reflexão os objetivos de cada atividade a ser realizada, sem perder de vista a finalidade do curso de Licenciatura, do Estágio Supervisionado e suas relações com a educação básica.

A mobilização que o conjunto das atividades de Estágio Supervisionado ocorra parte da articulação que se faz do diagnóstico da realidade escolar e do currículo do curso de formação de professores. Tal aproximação permite a identificação dos limites e das possibilidades do campo específico de conhecimento ao qual se vincula o curso de licenciatura, permitindo a problematização do conhecimento já consolidado e o aprofundamento de temas de natureza educativa por parte dos estagiários e dos professores envolvidos no Estágio. Sendo assim, é de extrema importância que o estagiário realize um diagnóstico crítico e reflexivo sobre a realidade escolar, conhecendo o sistema de ensino e as demandas que a sociedade e a escola apresentam, para que somente depois possa propor a construção colaborativa de atividades no contexto da escola.

Para Libâneo (2011, p.78): o “Diagnóstico consiste no levantamento de dados e informações para se ter uma visão de conjunto das necessidades e problemas da escola e facilitar a escolha de alternativas de solução”. Desse modo, precisa se configurar como um processo contínuo de percepção não só das carências, mas das possibilidades e das alternativas que podem ser levantadas para reverter ou ratificar as medidas tomadas.

A divulgação como estratégia de alfabetização científica no contexto do Ensino Médio

Ao refletir sobre os desafios vividos na sociedade contemporânea e seus reflexos nos contextos educacionais e no trabalho dos professores, Libâneo (2011) elenca como alguns de seus principais elementos as esferas econômica, em que estão situados a globalização, a competitividade e mudança nos padrões de produção e consumo, Novas tecnologias afetando a organização do trabalho e o perfil profissional; política com redução do papel do Estado e submissão das políticas sociais à perspectiva da economia mundial; ética, com a padronização de hábitos de consumo, o individualismo / egoísmo e a naturalização dos processos de exclusão; e, por fim, da vida cotidiana, com a indução de novas necessidades e o crescimento do poder dos meios de comunicação.

Em conjunto, essas mudanças afetam de forma direta os processos de socialização dos sujeitos que, imersos na dita sociedade do conhecimento, quase sempre são compreendidos, apenas, como consumidores de informações que, sem o devido conhecimento, não sabem como lidar com o conteúdo que lhes é apresentado cotidianamente, tampouco conseguem fazer uma relação crítica entre os mesmos e as suas vidas. Tal processo, pode ser compreendido através das discussões trazidas por Chassot (2003), quando nos fala da ciência como uma linguagem com características próprias e que tem se tornado distante de um grande número de pessoas. Trata-se, de um tipo específico de analfabetismo, o científico, que segundo Mueller (2002) tem se tornado um dos maiores problemas enfrentados pela educação, sobretudo pela perspectiva do consumo, sem ética, fortalecida pelos meios de comunicação.

Mueller (2002) e Chassot (2003) salientam que o conhecimento de cunho científico ou a popularização da ciência é necessária à sociedade como forma de inclusão e de leitura crítica da realidade que permita aos sujeitos compreenderem os limites e as possibilidades que os ditos avanços científicos e tecnológicos representam para a sua existência, não só como indivíduos, mas, sobretudo, como coletivo. Para tanto, é necessário aprendermos a problematizar a realidade, a questionar, ampliar nossas compreensões de mundo e estar no mundo e com o mundo na condição de sujeitos.

A criança nasce curiosa, entretanto, por fatores diversos relacionados às finalidades postas à educação no contexto atual, ela deixa a curiosidade dar lugar a passividade do recebimento de informações sem o menor questionamento e vem se interessando cada vez menos por ciência e tudo que se relaciona a ela. Tal dinâmica é criticada por Freire (1987) numa construção social que denomina educação bancária, em que o estudante é visto

exclusivamente como tábula rasa na qual a escola e a escola imprimem os conteúdos considerados relevantes. Somam-se a esta questão, fatores como a falta de estrutura da escola e a despreparação de professores de ciências, superlotação de salas sem preparo físico para esses estudantes, falta de laboratórios, entre outros aspectos que fazem as disciplinas de ciências, como a Química, parecerem com uma coletânea de termos e fórmulas a serem memorizadas e replicadas pelos estudantes no contexto exclusivo das avaliações.

Devido à perspectiva do consumo de informações presente na educação bancária um considerável número de jovens chega à fase adulta completamente desinteressado e desestimulado a estudar ciências e compreender a relação dialética de malefícios e benefícios nela presentes, tornando-se vulnerável à influência da mídia, quase sempre conduzida pelo estímulo ao consumo, inclusive de itens prejudiciais à saúde de si mesmos e do ambiente em que vivem.

Para Lima e Vasconcelos (2006) o papel do professor é tentar superar essa realidade e criar métodos para superar os desafios nela encontrados, estimulando os educandos a aprender sobre ciência e tecnologia.

O ensino de ciências é de suma importância na vida do ser humano por explicar os fenômenos naturais e incentivar o pensamento crítico das crianças e dos jovens, portanto um dos objetivos do ensino de ciências é “[...] compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente” (BRASIL, 1998, p. 33). Para tanto, é necessário encontrar estratégias de promoção do espírito investigativo dos estudantes, na perspectiva da curiosidade epistemológica apresentada por Freire (1996, p.34) como aquela que

[...] convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser. Um ruído, por exemplo, pode provocar minha curiosidade. Observo o espaço onde parece que se está verificando. Aguço o ouvido. Procuo comparar com outro ruído cuja razão de ser já conheço. Investigo melhor o espaço. Admito hipóteses várias em torno da possível origem do ruído. Elimino algumas até que chego a sua explicação.

Portanto, o dever da comunidade científica se torna, além de fazer pesquisas, divulgar seus resultados numa linguagem acessível a todos, que articule a ciência e a vida, assim como os conhecimentos científicos aos conhecimentos de mundo construídos pelos sujeitos ao longo de sua existência, colaborando com a ampliação das visões de mundo e ressignificação de práticas sociais cotidianas, presentes no trabalho e na educação.

Divulgação científica na EEM Professor Milton Façanha Abreu

A atividade de divulgação científica foi realizada na EEM Professor Milton Façanha Abreu, localizada no município de Mulungu / Ceará, no primeiro semestre de 2019, no contexto da disciplina Estágio Supervisionado IV, do Curso de Licenciatura em Química da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, a partir da seguinte organização:

1º Momento: Diagnóstico e observação participante

2º Momento: Desenvolvimento de atividades de colaboração

3º Momento: Avaliação do Estágio

Movimento transversal: Fundamentação teórica e reflexão sobre as práticas no contexto da universidade.

O seu desenvolvimento foi precedido por um processo de imersão das Estagiárias na citada escola, com a finalidade de realizar um diagnóstico sobre os limites e possibilidades da tarefa formativa desenvolvida pelo coletivo de trabalho. Dentre as principais limitações: a existência de turmas numerosas, com estudantes difíceis de lidar em decorrência da desmotivação, a carência de formação continuada específica para os docentes e também de espaços e recursos para o ensino de Química. Dentre as possibilidades, visualizamos a abertura da escola para o diálogo com as estagiárias, o desejo de inovar nas metodologias e, sobretudo, a importância dada à dimensão coletiva do trabalho.

Ainda durante o período de diagnóstico, colaboramos com o planejamento da I Semana de Matemática e Exatas da Escola e nos propusemos a realizar as atividades interdisciplinares de divulgação científica que seguem apresentadas no quadro I.

Quadro I – Atividades interdisciplinares de divulgação científica

Atividade	Descrição
Declamação do poema Ciência e poesia	Declamação de poema abordando a importância da ciência no cotidiano, fazendo uma relação entre ciência e arte, ressaltando o valor de cada uma das quatro áreas das ciências da natureza e matemática: Química, Física, Matemática e Biologia.
Experimentos de Baixo Custo	Apresentação de experimentos de baixo custo, utilizando materiais e reagentes encontrados na instituição em questão, enfatizando os cuidados no manuseio dos reagentes e a importância do uso de jaleco, calças e sapatos, além de sempre serem realizados com auxílio de professores das áreas. Os experimentos apresentados foram: Bomba de Hidrogênio, Fogo com glicerina e Identificação da impressão digital com Iodo.

Fonte: Autor

A construção de atividades colaborativas tem sido apontada por autores diversos como possibilidade de fortalecimento dos diálogos entre universidade e escola, assim como os diferentes tipos de saberes. De acordo com Alarcão (2011, p. 47) “O professor não pode agir isoladamente na sua escola. É neste local, o seu local de trabalho, que ele, com os outros, seus colegas, constrói a profissionalidade docente”. Cabe ressaltar que a proposta de Estágio como colaboração torna-se uma importante estratégia de construção de espaços de reflexão sobre a formação e o trabalho docente, colaborando não só para a construção da identidade docente do Estagiário, mas também, para os docentes mais experientes que o acompanham, tanto nas escolas de educação básica, quanto na universidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao longo do diagnóstico, buscamos identificar como elementos de ordens diversas poderiam influenciar positiva e negativamente no desenvolvimento do processo de construção do conhecimento. O roteiro fornecido pelas professoras orientadoras da disciplina de Estágio indicava a necessidade de considerar: I - Aspectos físicos e organizacionais; II - Aspectos pedagógicos e III – Relações entre teoria e prática (UNILAB, 2019). O período do diagnóstico favoreceu a construção de vínculos, tendo em vista a participação ativa das estagiárias nos processos de planejamento e desenvolvimento de atividades diversas, como eventos, aulas de campo, além das aulas convencionais. O olhar para o todo fazer, no qual se encontravam expressos os limites e as possibilidades de cada um dos aspectos constituintes do roteiro de observação nos ajudou a compreender a complexidade presente no ato educativo.

Durante o movimento de participação na I Semana de Matemática e Exatas, pudemos verificar nas atividades que desenvolvemos os elementos teórico-metodológicos que seguem detalhados como aspectos pedagógicos relevantes para a nossa formação e nossa profissão.

Na declamação do poema Ciência e poesia trouxemos aspectos importantes a serem considerados pelos estudantes, através de uma outra linguagem:

*“ Visando divulgação
Da dominância completa,
Eu, professor e poeta,
Busquei muita inspiração.
Na plena segregação
De cada alelo que havia,*

*Vi que, na minha utopia,
Cheia de sonhos dispersos,
Os genes viram versos,
Herança se fez poesia.”*

(MARCOS MEDEIROS)

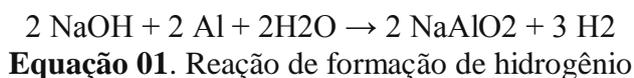
Os discentes se mostraram muito receptivos ao poema, o discente X comentou ressaltou:

“O poema foi muito interessante, utilizando uma dinâmica diferente o que chamou muita atenção”.

Iniciar trazendo uma reflexão acerca da interdisciplinaridade entre as ciências permite ao estudante, perceber que nenhuma componente curricular caminha sozinha, como afirma Lenoir (1998), “A interdisciplinaridade escolar é, por sua vez, curricular, didática e pedagógica”. Após o poema, foi apresentado aos alunos a importância da utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para o manuseio e realização de experimentos voltados a Química. Durante toda a apresentação, as estagiárias buscaram relacionar os experimentos com o cotidiano dos discentes e houve participação dos discentes durante as apresentações.

Na atividade Bomba de Hidrogênio, misturamos em uma garrafa de 500 ml, 10 gramas de soda Cáustica e 100 ml de água. Adicionamos a papel alumínio e em seguida colocamos na boca da garrafa uma bexiga. Após a bexiga encher aproximou-se a chama de uma vela.

O experimento abordava o conteúdo reações Química, explicando a ocorrência de reação exotérmica entre água e a Soda Caustica e o alumínio, resultando na produção de gás Hidrogênio que enche o balão, conforme a equação 01:



Na atividade Fogo com Glicerina adicionamos em papel alumínio 10 g de permanganato de potássio e em seguida mistura-se glicerina. Neste experimento ressaltou-se a importância dos conhecimentos químicos em atividades de sobrevivência em matas. A reação ocorre por meio da oxidação da glicerina pelo Permanganato de Potássio, um forte agente oxidante, conforme a equação 02:



Na atividade de impressão digital adicionamos a um tubo de ensaio cristais de iodo e foi recolhida a impressão digital dos alunos, aproximamos uma lamparina do tubo de ensaio e em seguida, o papel com a impressão digital.

Ao tocar qualquer superfície os seres humanos deixam resquícios de gordura, proteínas, aminoácidos e suor. Com esses resíduos é possível se obter a impressão digital de cada pessoa. Os vapores de Iodo ao entrar em contato com a superfície com os resquícios deixados dissolvem-se na gordura e revelam a impressão digital.

Um dos maiores desafios do ensino de Química é como aplica-lo ao cotidiano, aumentando e instigando o interesse do aluno, felizmente é de conhecimento dos professores de ciência o fato de a experimentação despertar um forte interesse entre os alunos de diversos níveis de escolarização (BENITE; BENITE, 2009 p.01).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo buscamos refletir sobre a divulgação científica em escolas como possibilidade de estimular, em estudantes do Ensino Médio, a curiosidade epistemológica e o gosto pelas ciências.

O ponto de partida para esta construção foi a aproximação com as escolas de educação básica, por ocasião dos Estágios Supervisionados no curso de Licenciatura em Química da Unilab, que nos permitiu conviver com o lócus de vivência da profissão e identificar os inúmeros desafios enfrentados por estes profissionais para desenvolverem o seu trabalho. A reflexão sobre as práticas nos permitiu entender, para além das questões de ordem metodológica, as questões políticas, culturais e econômicas que se fazem presentes nos processos de ensinar e aprender, entendendo as implicações que a perspectiva bancária da educação que ainda se faz tão presente nas escolas tem para a vida dos sujeitos, afetando negativamente sua capacidade de ler criticamente o mundo e nele intervir.

Compreendemos, a partir das atividades de colaboração desenvolvidas no contexto dos Estágios, que a divulgação científica traz inúmeras contribuições para a ciência de modo geral, oportunizando a sua compreensão para um numero maior de pessoas, ressaltando a sua importância e utilização na vida cotidiana. Para os alunos do ensino médio, de modo específico, permite refletir sobre a importância da popularização a ciência, de modo que o entendimento dos métodos e descobrimentos não é privilégio exclusivo de cientistas, mas algo que pode ampliar a visão de mundo de todos. Não explicar a ciência me parece perverso. Quando um se apaixona, quer contá-lo ao mundo (SAGAN, 1996, p. 30). Portanto, apresentar a ciência é permitir aos discentes conhecer e interessar-se pela mesma, ela oferece a possibilidade de vivermos livres do medo irracional do desconhecido.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. *Revista Iberoamericana de Educación*. n.º 48/2, pp. 1-2, 2009.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. SEF. – Brasília: MEC, 1998.

CHASSOT, Aticco. Alfabetização Científica. In **Rev. Bras. de Educação**. Jan/Fev/Mar/Abr 2003.

COSTA, Elisângela André da Silva; LIMA, Maria Socorro Lucena; MARTINS, Elcimar Simão; ALMEIDA, Sinara Mota Neves de. Diálogo pedagógico na formação de professores: elementos teóricos e metodológicos. In COSTA, Elisângela André da Silva; LIMA, Maria Socorro Lucena; MARTINS, Elcimar Simão (Orgs). **Diálogos Pedagógicos na Formação de Professores**: articulações entre ensino, pesquisa e extensão. Fortaleza: Imprece, 2019. P.11-36

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática docente. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I.C.A (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 13 ed. Campinas, SP: Papirus, 2008. p. 45-76.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática e o Trabalho Docente: a mediação didática do professor nas aulas. In: LIBÂNEO, J. C.; SUANNO, M. V. R.; LIMONTA, S. V. (Orgs.). **Concepções e práticas de ensino num mundo em mudança**: diferentes olhares para a Didática. Goiânia: CEPED/Editora PUC Goiás, 2011. p. 85-111.

LIMA, Kênio Erithon Cavalcante. VASCONCELOS, Simão Dias. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. **Ensaio**: aval. pol. públ. Educ, Rio de Janeiro, V.14, n.52, p. 397- 412, jul/set. 2006.

MUELLER, S. P. M. Popularização do conhecimento científico. Datagrama zero. **Revista de ciência da informação**. v. 3, n. 2. Abril, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência**. 8ed. São Paulo: Cortez, 2017.

SAGAN, C. A esperança da ciência. In: SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios**. SAGAN, C. São Paulo: Cia das Letras, 1995, p.30-43.