



UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO SOBRE A INFLUÊNCIA DAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: UMA RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO

LEAL, Marciano Coleta¹

CHIEREGATTO, Luiz Carlos²

Educação não transforma o mundo.

Educação muda as pessoas.

Pessoas transformam o mundo.

Paulo Freire

Resumo

No que se refere ao ensino de Ciências e aulas práticas, principalmente em Ciências, Biologia e Matemática, ainda há um longo caminho a percorrer. Em vista disso, e buscando contribuir para mostrar a importância do espaço laboratorial escolar, o presente trabalho visa elaborar um diagnóstico frente à presença desses espaços em escolas, bem como os resultados obtidos quando se há essa interação, podendo ser considerado o tripé no processo de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, neste artigo, refletimos sobre questões de âmbito educacional, mais especificamente, a importância da interdisciplinaridade, aliada a inserção de novas tecnologias, no ensino, sobretudo quando se pensa as práticas de laboratório para o ensino de Ciências e Matemática. Essa reflexão nos permitiu concluir que tratar dessas questões de âmbito educacional abre para pensarmos, também, em resultados estatísticos que dizem sobre o desempenho dos alunos em nível nacional, uma vez que a prática do laboratório das referidas áreas possibilita maior envolvimento e engajamento do aluno, enquanto um sujeito que inicia uma constante busca pelo saber.

Palavras-chave: aluno, ensino-aprendizagem, práticas de laboratório, professor.

Introdução

Atualmente, falar sobre a temática educação é algo que nos move a pensar não apenas em resultados estatístico-midiáticos, mas nos coloca numa posição de agentes transformadores, uma vez que esta é uma questão cotidiana e está intrinsecamente relacionada às nossas próprias ações no meio social. Nessa perspectiva, a educação, definida conforme a Constituição Federal (CF, 1988) é direito de todos, dever do Estado e da família, sendo promovida e incentivada com

¹ Especialista em Ensino de Ciências e Matemática pela UNEMAT. Mestrando do ProfBio/UFMG/UFMT e Professor da rede estadual de ensino.

² Possui doutorado em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Federal de Viçosa (2009). É professor Adjunto Nível V da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Cáceres, Departamento de Ciências Biológicas.



a colaboração da sociedade, visando o pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

De acordo com o que afirma a CF (1998), podemos dizer que a instituição escolar pode ser compreendida como um espaço social privilegiado onde, concomitantemente, é socializado saberes sistematizados e transmitidos valores por ela legitimados. Nessa perspectiva, entende-se que o espaço escolar é constituído de uma diversa quantidade de mentes em construção com os mais variados conhecimentos ali contextualizados. De acordo com Nascimento (2013), o sistema educacional reflete a organização política de um país e atende as mudanças que ocorrem na sociedade, ou seja, é a base do desenvolvimento de qualquer nação. Nota-se, pela afirmação do autor, uma forte questão política que permeia essas relações entre escola/estado/sociedade, entretanto, que não adentraremos nesse assunto, uma vez que não constitui o fio condutor deste trabalho.

Diante do panorama posto, pode-se dizer que no âmbito escolar, é válido destacar a importância da interdisciplinaridade. Para Bonatto (2012), pode-se integrá-la em outras áreas específicas, com a finalidade de promover maior interação entre aluno, professor e cotidiano, visto que nos dias atuais podemos considerar as ciências naturais como umas das mais diversas em função de seus vários campos de trabalho, e para tal, o uso interdisciplinar é uma ferramenta essencial e indispensável.

Sabe-se que o modelo tradicional ocupou lugar de destaque no passado, entretanto, a celeridade do mundo atual aponta para práticas das inovações científico-tecnológicas. Dessa maneira, a nosso ver, a inserção das novas tecnologias no contexto educacional representa uma questão fulcral para o desenvolvimento do ensino, de maneira geral. Isso porque a educação, em um sentido amplo, se faz e se refaz por constantes atualizações, uma vez que há uma constante “cobrança” por parte da sociedade no que diz respeito às novas maneiras de percepção em relação ao processo de ensino-aprendizagem. É sobre esse novo olhar para a educação, assim como a influência que a prática exerce em relação ao laboratório para o ensino de Ciências e Matemática, que focalizaremos nossas reflexões.

1. A prática de laboratório e sua interface com o ensino de Ciências



Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 2000) propunha aos professores das disciplinas de biologia e ciências, despertar no aluno sua criticidade, mostrando a ele caminhos mais fáceis para a compreensão de tudo que ocorre em sua volta, ou seja, relacionar o conteúdo didático com cotidiano. Compreende-se da proposição de tal documento que ensinar o aluno a ser crítico se baseia em mostrar a ele o mundo em que está inserido.

É nesse contexto que as inovações adquiridas no campo das ciências naturais contribuíram de forma ímpar no processo de ensino-aprendizagem. Trabalhos como os de Soato e Júnior (2009) chamam a atenção para uma educação que tange a uma aprendizagem significativa, ou seja, a atuação e o conhecimento do professor *versus* aprendizagem do aluno. Dessa forma, é imprescindível a utilização de uma didática inovadora, que consiste na prática, a arte de comparar aquilo que é científico à rotina do educando, pois, o efetivo conhecimento é aquele que o educando tem a liberdade de ir e vir em suas perguntas sem que para isso ele seja manipulado ou levado à mera memorização de conceitos acerca de um determinado conteúdo.

O ensino tradicional é, ainda em tempos atuais, utilizado por parte de muitos profissionais, no entanto, está sendo substituído pelo inovador, que consiste na prática uma metodologia dinâmica incidindo diretamente como resultado positivo nos alunos. Esse efeito visa concretizar o conteúdo didático, ou seja, usar os laboratórios escolares como elemento consolidador entre teoria e prática. Por esse viés, considera-se o aluno como um ser ativo, e assim o professor não é considerado o detentor do conhecimento, mas aquele que media e o direciona à pesquisa. Dessa maneira, o aluno não é mero recebedor do mesmo e ambos fazem parte do mesmo processo. Não se trata de transferência de conhecimentos, mas pesquisa, a busca pelo saber.

Nessa perspectiva, é notório que as aulas de laboratório precisam de um olhar atento, pois desempenham funções essencialmente produtivas, permitindo que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando materiais e equipamentos, observando os organismos, além de deparar com resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio (KRASILCHIK, 2004). A nosso ver, a partir do que propõe Krasilchik, abrem-se as possibilidades de investigação por parte do aluno, uma vez que ele não apenas recebe respostas prontas e formuladas, mas torna-se peça fundamental nas descobertas, na busca pelo saber, pela construção do conhecimento.

O início de investigação ou experimentação em laboratório data do século VIII com Geber e Newton, e no século XVII com Boyle. Seus objetivos eram acelerar neste espaço a



tendência da natureza para a perfeição (LABES, 2011). Desta maneira, é possível dizer que pesquisas e/ou experimentos laboratoriais são realizados desde tempos remotos e, o que trazemos para o presente trabalho é a ideia de que estas ferramentas têm se aperfeiçoado ao longo do tempo e com os avanços tecnológicos, trazendo maior eficiência à vida diária.

Nessa esfera, a educação entra como o alicerce para a formação das pessoas, e para ser alcançada é necessária uma contínua dedicação e que esta seja recíproca entre professor e aluno. De acordo com Laburú (2011), as atividades laboratoriais no contexto escolar brasileiro expandiram-se a partir da década de 60. Tal expansão se deveu a incrível capacidade de observação dos fenômenos. Tais progressos mencionados inclui o laboratório escolar, que se configura como um importante recurso didático para o professor e para o aluno, enquanto uma estratégia de aprendizagem, tendo como reflexo uma progressiva e constante participação nas disciplinas de Ciências da Natureza.

Em relação ao exposto anteriormente, é importante trazer aqui o que dispõe os PCNs (2000) em relação às competências e habilidades para o ensino dessa disciplina a ser desenvolvida nas três séries finais da educação básica. São elas:

Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu; Apresentar, de forma organizada, o conhecimento biológico apreendido, através de textos, desenhos, esquemas, gráficos, tabelas, maquetes etc; Conhecer diferentes formas de obter informações (observação, experimento, leitura de texto e imagem, entrevista), selecionando aquelas pertinentes ao tema biológico em estudo. [...]. (PCN, 2000, p. 78).

Dentre as inúmeras competências e habilidades dispostas no documento destacamos, para a presente reflexão, os pontos (1, 2 e 3), uma vez que expressam uma relação direta com o tema em desenvolvimento, corroborando para o fato de que os laboratórios escolares são importantes e quando utilizados de maneira adequada revelam-se espaços significativos no processo de ensino e aprendizagem. Em outras palavras, os laboratórios configuram uma excelente ferramenta para o desenvolvimento da capacidade do educando, pois possibilita ampliar a visão do aluno em relação à exterioridade, o mundo à sua volta. Tudo isso contribui, continuamente, para seu processo formativo.

Segundo Carvalho e Peixe (2009) o espaço laboratório é utilizado por professores em diferentes campos do conhecimento científico, principalmente Biologia, Ciências e Matemática, por ser considerado um importante ambiente no processo de ensino-aprendizagem. Tal importância é reforçada quando o Conselho Estadual de Educação de muitos Estados passa



a exigir a existência dos laboratórios como condição para o reconhecimento da oferta do Ensino Médio nos estabelecimentos escolares. Determina, ainda, que as propostas pedagógicas referentes à sua utilização devam estar presentes nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) de tais estabelecimentos. Tudo isso contribui para o alargamento, reconhecimento e importância dados à construção do conhecimento dos educandos, enquanto uma prática constitutiva via espaço laboratorial.

É notável que inúmeros trabalhos de pesquisa apontem para a importância do laboratório escolar. Para alguns estudiosos estes funcionam como um fator que contribui, essencialmente, para o aumento do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) da instituição, pois, além de comprovar a teoria, deixa as aulas mais interessantes e a aprendizagem se torna muito mais significativa.

Nessa linha de raciocínio, Krasilchik (2004) afirma que o ensino de Ciências da Natureza deveria se constituir uma prioridade para o sistema educacional, pois é essencial para a edificação de uma população consciente e crítica, além de ser de extraordinária importância para realização de pesquisas direcionadas ao ensino de conceitos científicos com estratégias inovadoras, a fim de trazer contribuições para formação dos alunos e para a discussão de questões da prática docente.

No tocante às aulas práticas, Krasilchik (2004) defende o ponto de vista de que estas permitem aos alunos terem contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais, equipamentos e observando organismos, ou seja, tal método se dá pela experimentação. Para ele, demonstrações, excursões e aulas práticas pertencem a diferentes modalidades didáticas, sendo que aulas práticas requerem a participação do aluno com seu envolvimento direto na obtenção de dados.

2. A prática de laboratório e sua interface com o ensino de Matemática

A transição do século XIX para o século XX foi marcada por uma nova concepção de aprendizagem. Nesta nova fase passa-se a enfatizar a experiência do aluno e não mais na concepção de que este seja um depósito de informações. Ao concebermos essa mudança, há uma superação em relação ao ensino enquanto transmissão do conhecimento (BRITO *et al.*, 2011), ou seja, o aluno não é considerado uma “tábula rasa” (ser passivo), que apenas recebe o



conhecimento, mas rompe com certos paradigmas e insere o aluno enquanto um ser ativo no processo de ensino-aprendizagem. Assim, considera-se o seguinte: professor e aluno aprendem. Ambos pesquisam, descobrem, ensinam.

Nesse sentido, trazemos Paulo Freire, que afirma: “*saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção*”. No dizer do teórico, observa-se um processo dialógico. Não se considera a transmissão, mas um processo de construção do conhecimento. Assim, a qualidade de ensino está intrinsicamente ligada à metodologia adotada pelo educador em sala, visando edificar o processo de ensino-aprendizagem de maneira a ser um facilitador e arquitetando o conhecimento dos alunos a partir da experiência prática.

A afirmação de Paulo Freire nos possibilita pensar, ainda, em relação às constantes e rápidas transformações do mundo atual, em que as informações estão previamente postas. A busca por elas depende unicamente de um processo de seleção para se chegar àquilo que se deseja, ou seja, é necessário, neste caso, se pensar o contexto de sala de aula como um espaço de interlocução, de inter-relações, enfim de construção de saberes. É preciso, portanto, que se leve em consideração as experiências/conhecimento trazido para o presente contexto e a partir disso, criar mecanismos que favoreçam/possibilitem o trabalho coletivamente.

Por outro lado, há estudiosos que defendem a ideia de que a maneira de ensinar está ligada ao como se aprendeu (ABREU, 1997). Nesse caso, nota-se que a ausência de uma metodologia prática pode ser um fator agravante e que se torna um ciclo vicioso em muitos processos de ensino-aprendizagem, o que reflete em uma carente formação dos educandos. Aqui, cabe um parêntese: o comprometimento, a ética e a seriedade por parte dos professores.

Nesse sentido, quando se pensa o binômio ensino/aprendizagem há que se considerar que, na contemporaneidade, trata-se da formação de sujeitos autônomos, capazes de lidar positivamente com constantes mudanças do mundo, bem como posicionar-se criticamente frente a situações que exijam certo grau de flexibilidade.

Pensando mais especificamente as vantagens apresentadas em trabalhos relacionados às áreas de Biologia, Ciências e/ou Matemática, Antônio e Andrade (2011) afirmam que o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) visa desenvolver e difundir atividades para o ensino de Matemática, de modo que os alunos aprendam a fazer fazendo³, usando como apoio

³ O presente termo está relacionado à prática a qual os alunos precisam estar constantemente envolvidos quando se pensa o processo de aprendizagem.



a resolução de problemas. O uso de material concreto se constitui num recurso didático importante na prática pedagógica do professor, para isso deverá analisar em que momentos sua utilização se faz necessária e em quais deve deixar o concreto de lado e ater-se apenas ao abstrato e vice-versa.

Nessa perspectiva, para reforçar o que vimos discorrendo a respeito de algumas formas de lidar com certas práticas de aprendizagem, trazemos os PCN (MEC, 2000) de Matemática, que propõem as competências e habilidades a serem desenvolvidas no Ensino Médio. São elas:

- Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc);
 - Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para linguagem simbólica (equações, gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas etc.) e vice-versa;
 - Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação;
 - Utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho. Investigação e compreensão;
 - Formular hipóteses e prever resultados;
 - Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades.
- (PCN, 2000).

Sabe-se que ambos os espaços laboratoriais não se constituem como uma poção mágica que resolverá todos os problemas da aprendizagem de Biologia e/ou Matemática, nem se conforma em uma estratégia para ser usada em todos os conteúdos, mas funcionam como um meio de pesquisa, desde que esteja em concordância com o plano de aula do professor. Nesse sentido, os pontos aqui elencados dizem da maneira como os PCN's de Matemática projetam em relação às possibilidades de se trabalhar em sala de aula. O que é recorrente em todos os pontos é, portanto, a possibilidade do uso de inúmeras ferramentas e/ou práticas metodológicas laboratoriais.

Um ponto importante a ser observado, aqui, diz respeito à questão de que em muitas escolas públicas os laboratórios ainda são apenas um desejo. Essa ausência de investimentos nessa área é um fator que precisa ser observado, uma vez que reflete diretamente no processo de aprendizado dos alunos, bem como nos índices educacionais projetados pelo governo. Fica aqui o indício de uma reflexão mais adensada.

D'Ambrósio (2012) afirma que o professor que insistir no seu papel de fonte e transmissor de conhecimento estará predestinado a ser dispensado pelos alunos, pela escola e pela sociedade em geral. O ponto de vista do autor corrobora para refletirmos sobre a extrema necessidade do uso de novas metodologias, sobretudo em relação ao ensino da Matemática, no



processo de aprendizagem. Observa-se, aqui, que deixa-se o tradicional e apropria-se do ensino moderno/atual, pois como dissemos, anteriormente, a própria sociedade clama por atualizações e dessa forma, o ensino precisa ser/estar condizente com os avanços e as modernizações da sociedade (considerando, é claro, o avanço e o uso das novas tecnologias).

Posto isso, pode-se dizer que o professor tem papel importante no sucesso ou fracasso escolar do aluno, pois não basta dispor de um bom material didático para que se tenha a garantia de uma aprendizagem significativa, uma vez que o mais importante é saber utilizar corretamente estes materiais em sala de aula (LORENZATO, 2006). O basilar centra-se na maneira como tal material será trabalhado, a metodologia utilizada, os objetivos traçados e almejados. Enfim, precisa-se de uma criteriosa seleção e planejamento.

Recortando nossa reflexão para as considerações finais, ressaltamos aqui o objetivo inicial deste trabalho, que era apresentar a importância do espaço laboratório no processo de ensino-aprendizagem para o ensino de Biologia e Matemática, como uma forma de facilitar a compreensão dos conceitos pelos alunos. Mostramos, ao longo de nossas reflexões e apoiados teoricamente, que trata-se de uma maneira de levar o aluno a pensar, refletir e presenciar a prática na sala de aula sem que isso seja algo mecânico ou maçante. Trata-se, portanto, de um fazer que tem a ver com a formação do professor e sua relação com sua prática metodológica.

3. Resultados e discussões

Ao longo de todo trabalho tocamos em questões que apontam para um conhecimento que tem início quando há interação do sujeito com o processo experimental. A nosso ver, isso caracteriza uma influência mútua no processo de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, desperta no aluno o interesse na construção de seu próprio aprendizado. Piaget (1973) aponta que a construção do conhecimento é um processo que não origina no sujeito em si, mas na relação deste com o meio e com seu objeto. Posto isso, pode-se dizer que a questão do ensino não se dá de maneira estanque, mas é relação/interação entre professor-aluno e vice-versa.

Assim, os registros sobre a importância dos espaços de laboratório escolares permeiam estudiosos como os de Piaget, que em um de seus trabalhos descreve sobre os tipos de experiência, sendo um deles a experiência lógico-matemática, que consiste em agir sobre os objetos para abstrair suas propriedades, mas não dos próprios objetos, e sim a partir das ações do indivíduo sobre esses objetos. Assim, a experiência física não é um simples registro de



dados, mas uma estruturação ativa e assimiladora a quadros matemáticos internos (PIAGET, 1978). Em outras palavras, a ação do sujeito em relação ao objeto é o ponto nodal quando se trata de experiências, etc.

Por outro lado, no ensino de Ciências, Bizzo (1998) afirma que este deve proporcionar ao educando a oportunidade de desenvolver capacidades que lhes despertem inquietude diante do desconhecido, para que busquem explicações lógicas e razoáveis, desenvolvam postura crítica, realizando julgamentos e consigam tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos, baseados em conhecimento compartilhados por uma comunidade escolarizada, o que de fato se concretiza na experiência, no processo prático.

A contribuição de Bizzo nos faz pensar naquilo que já dissemos anteriormente em relação ao pensamento de Paulo Freire, ao afirmar que ensinar não se significa transferir conhecimento, mas dar possibilidades/meios para que o próprio aluno produza/construa seu conhecimento. Dito de outra forma, isto significa desenvolver no aluno sua postura ativa e crítica sobre determinados assuntos.

Todas as reflexões, a partir dos teóricos em questão, nos faz pensar na contribuição que o laboratório de ensino de Ciências e Matemática possibilita ao aprendizado do aluno. Ainda é falha algumas questões que dizem respeito à implementação desses espaços nas escolas, uma vez que falta, muitas vezes, o comprometimento do próprio professor e, em outras vezes, a alegação de burocracias e/ou falta de recursos por parte do governo para a efetivação de tais ações. Diante de tais intempéries é possível notar que as mudanças estão progressivamente acontecendo, entretanto, é de suma necessidade pôr a educação como prioridade.

Posto isso, cabe-nos dizer da importância da formação de professores que visem trabalhar as habilidades dos alunos nos espaços laboratoriais, pois, nota-se a partir desses relatos a seriedade que há quando se trabalha diretamente em laboratórios, pois estes funcionam como “pontes” que ligam o professor (ensino), aluno (aprendizagem) e os materiais (laboratório) ao conhecimento. Nesse sentido, os trabalhos, sejam de Biologia, Ciências ou Matemática, são de grande valia para destacar o quanto à essência de seus resultados trazem da prática em ensino e aprendizagem.

Pesquisadores como (CARVALHO & PEIXE, 2009; ALENCAR *et al*, 2010; SOUZA *et al*, 2011; BEREZUK e INADA, 2010), fazem um minucioso trabalho sobre a receptividade do aluno para com o professor no que tange à relevância do ensino enquanto prática de laboratório. O que tais estudiosos concluem em seus trabalhos é, de fato, a realidade do ensino.



Ou seja, trabalhar nas áreas de Ciências e/ou Matemática possibilita a abertura à pesquisa, à experimentação, etc. Dessa forma, as aulas sendo produzidas com tais finalidades realmente tornam o aprendizado muito mais eficaz, sólido, sobretudo com maior receptividade para com os alunos.

Conclusão

Embasados em pesquisadores que fundamentam e disseminam a ideia de um ensino voltado à prática de laboratório pudemos, ao final deste trabalho de pesquisa, confirmar a importância qualitativa em relação à influência que essas práticas podem trazer para o ensino e aprendizagem de Biologia e Matemática.

Mesmo os benefícios sendo inúmeros, porém é preciso uma ressalva: utilizar o espaço do laboratório não é garantia de sucesso, tampouco de aprendizagem. Tanto a sua utilidade como a sua eficácia dependerão do modo como o professor elabora e desenvolve as atividades (SOUZA *et al*, 2009). Nesse sentido, é preciso que o professor considere alguns parâmetros, tais como, propor um problema a ser analisado, fazer uma contextualização teórica, listar os procedimentos a ser utilizado, realizar análise dos dados, entre outros.

Dessa forma, concluímos a presente pesquisa dizendo que refletir sobre estas questões de âmbito educacional abre para pensarmos, também, em resultados estatísticos que dizem sobre o desempenho dos alunos em nível nacional.

Referências

ABREU, M.D.P. de. **Laboratório de Matemática: um espaço para a formação continuada do professor** – Dissertação de Mestrado. Santa Maria: UFSM. 1997.

ALENCAR, M.C. de et al. **A importância do laboratório de Ciências e sua utilização no segundo segmento do ensino fundamental**. 64^a Reunião Anual da SBPC. Núcleo de Estudos Avançados em Educação – NESAE. IF Fluminense – Campos/RJ. 2010.

BEREZUK, P.A.; INADA, P.. **Avaliação dos laboratórios de ciências e biologia das escolas públicas e particulares de Maringá**. Estado do Paraná. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences Maringá, v. 32, 2010.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ed. Ática, 1998.



BONATTO, A. *et al.* Interdisciplinaridade no ambiente escolar. **IX ANPED Sul**. Seminário de pesquisa em educação da região sul. 2012.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. MEC. Brasília, 1997.

BRASIL, **Constituição Federal (1988)**. Paraná: Imprensa Oficial, 2004.

BRITO, L.L. de; SILVA, E.S.; ANDRADE, S. de. O laboratório de ensino de matemática: surgimento, concepções e desafios. **V ENID** Encontro de Iniciação à Docência da UEPB. 2001.

CARVALHO, A.C. de; PEIXE, B.C.S.. **Estudo para diagnóstico dos laboratórios de biologia, física e química**: escolas de ensino médio da rede pública estadual do núcleo regional de Curitiba. Gestão de Políticas Públicas no Paraná. 2009.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papyrus, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

KRASILCHIK, M. **O professor e o Currículo das Ciências**. EPU/Edusp, 1987. Prática de ensino de Biologia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

LABES, Laboratórios escolares. Acesso em 09 de Março de 2016. Disponível em: <http://laboratoriosescolares.net/moodle/>. Data do blog: 15 Fevereiro 2011, 18h35min.

LABURÚ, C. E.; MAMPRIN, M. I. L. L.; SALVADEGO, W. N. C. **Professor das Ciências Naturais e a prática de atividades experimentais no Ensino Médio**: uma análise segundo Charlot. Londrina: Eduel. 2011.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MEC, **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Ministério da Educação, Brasília 2000.

MICHELS, M. H. Gestão, formação docente e inclusão: eixos da reforma educacional brasileira que atribuem contornos à organização escolar. *Rev. Bras. Educ.* 2006, vol.11, n.33, pp. 406-423.

NASCIMENTO, A. M. D. *et al.* Parasitologia Lúdica: O jogo como agente facilitador na aprendizagem das parasitoses. **Scientia plena** vol. 9, num. 7, 2013.



PIAGET, J. **Problemas de Epistemologia Genética**. Rio de Janeiro: Forence, 1973.

PINTO, V. F., VIANA, A. P., OLIVEIRA, A. E. A.. Impacto do laboratório didático na melhoria do ensino de ciências e biologia em uma escola pública de campos dos Goytacazes/RJ. **Rev. Conexão UEPG**. Ponta Grossa, vol. 9 n.1 Jan/Jun 2011.

SOATO, A. M. L.; JÚNIOR, Á. L. Interações discursivas nas aulas de biologia: a elaboração do conceito de fototropismo. **VII Enpec Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 8 de Novembro.

SOUZA, N.C. de; DIAS, V. de M.T.; SCHWANTES, L.. **Reflexões sobre o laboratório e o ensino de ciências**: experiências a partir do programa observatório da educação. Eixo 02: Políticas de educação básica e de formação e gestão escolar 2009. Disponível em: <http://www.laboratorioscolares.net/moodle/mod/book/view.php?id=21&chapterid=58>. Acesso em: 13 de Janeiro de 2016.