

A Construção do Conceito de Bacia Hidrográfica por alunos do Ensino Fundamental: uma Proposta Sociointeracionista para o Ensino de Ciências

A Construção do Conceito de Bacia Hidrográfica por alunos do Ensino Fundamental: uma Proposta Sociointeracionista para o Ensino de Ciências

Resumo

O presente trabalho de mestrado teve o objetivo de investigar o processo de construção do conceito de bacia hidrográfica numa perspectiva sociointeracionista. O estudo de caso de caráter qualitativo teve por base teórica: as etapas de desenvolvimento do pensamento de Vigotski (2001a) e as construções teóricas sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Wertsch (1984). O processo pedagógico foi desenvolvido com uma turma de estudantes do 5º ano do ensino fundamental, com aproximadamente nove anos de idade, de uma escola municipal de Lorena, estado de São Paulo. A proposta pedagógica privilegiou a problematização, a interação entre os alunos, a professora e o ambiente, bem como o uso de tecnologias. Os resultados indicaram que tal proposta pedagógica sociointeracionista colabora com o desenvolvimento do pensamento dos alunos. Apontam também para a importância e a necessidade de repensar as práticas pedagógicas, para que o ensino proposto seja focado na construção do conhecimento.

Palavras chave: bacia hidrográfica, ensino de ciências, vigotski, prática pedagógica sociointeracionista.

Abstract

The present work of master's degree had the objective of investigating the process of construction of the basin concept in a socio - interactionist perspective. The qualitative case study was based on the theoretical development of Vigotski's thought development (2001a) and theoretical constructs on Wertsch's (1984) Proximal Development Zone (ZPD). The pedagogical process was developed with a group of students from the 5th grade of elementary school, approximately nine years old, from a municipal school in Lorena, state of São Paulo. The pedagogical proposal privileged the problematization, the interaction between the students, the teacher and the environment, as well as the use of technologies. The results indicated that such socio-interactionist pedagogical proposal collaborates with the development of students' thinking. They also point to the importance and necessity of rethinking pedagogical practices, so that the proposed teaching is focused on the construction of learning.

Key words: hydrographic basin, science and education, vigotski, socio-interactionist pedagogical practice.

Introdução

O processo de globalização e o desenvolvimento das tecnologias nos últimos anos desencadeou uma “inversão no fluxo do conhecimento” (CHASSOT, 2003, p. 90), e os

profissionais da educação estão sendo desafiados a buscarem alternativas pedagógicas mais próximas da realidade de seus alunos.

Fourez (2003), ao analisar a crise no ensino de Ciências da Bélgica, destaca o despreparo dos professores para uma prática científica. Segundo ele, ao longo dos anos, apesar da introdução da didática nos cursos de Formação de Professores, os licenciandos em Ciências e professores do ensino fundamental não foram atingidos pelas questões epistemológicas, históricas e sociais, não diferente do Brasil.

Outro desafio da educação brasileira é a superação do ensino compartimentalizado e disciplinar, culminando no desenvolvimento de uma proposta pedagógica transversal e interdisciplinar, conforme orientado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Ciências- PCN (1997), o Currículo do Estado de São Paulo (2010) e, na integração entre teorias e práticas, proposta pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394 de 1996.

Neste contexto, a pesquisa de mestrado investigou o seguinte problema: Qual a influência dos processos sociointerativos desenvolvidos a partir de atividades pedagógicas, na construção do conceito de bacia hidrográfica por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Lorena?¹ A hipótese era que uma metodologia sociointeracionista influencia na construção do conceito de Bacia Hidrográfica, por alunos do Ensino Fundamental. Para tanto, foi necessário diagnosticar as concepções iniciais dos alunos sobre bacia hidrográfica; propor uma sequência de atividades pedagógicas sociointeracionistas, que desenvolvesse o conceito de bacia hidrográfica; investigar as ocorrências dos processos interativos, a partir da teoria de Vigotski (2001a) e dos constructos teóricos propostos por Wertsch (1984), ao longo das atividades; avaliar as concepções finais dos alunos.

Para Vigotski (2001a), o mais importante para a aprendizagem é o processo mental. Outra característica da aprendizagem sociointeracionista é que ela ocorre com a colaboração de um adulto ou de um parceiro mais experiente que ajuda o aprendiz a diminuir a distância entre o que já sabe (conhecimento real) e o que deverá saber (conhecimento ideal). Tal distância é denominada, Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Para compreender melhor a ZDP, Wertsch (1994) propõe constructos teóricos adicionais: definição de situação, intersubjetividade e mediação semiótica- a negociação pela qual professor e alunos atingem um nível de intersubjetividade, parcial ou completo. Só a partir deste nível de intersubjetividade é possível atingir a zona de desenvolvimento proximal de seus participantes menos capazes. Assim, o professor tem papel colaborador na aprendizagem dos alunos, conforme destaca Vigotski (2001a), e, cabe a ele, conhecer a ZDP dos alunos e, por meio da sua proposta pedagógica, colaborar com a diminuição da distância entre o conhecimento espontâneo e o científico, favorecendo o desenvolvimento dos mesmos.

Uma proposta de intervenção pedagógica, em que tais parâmetros sejam discutidos e refletidos, pressupõe um trabalho contextualizado em que a bacia hidrográfica, na qual as crianças estão inseridas, seja o palco da aprendizagem. Nesta perspectiva, delineamos uma proposta pedagógica sociointeracionista de aprendizagem em que, no ano de 2014, desenvolveram-se com os alunos do 5º ano do ensino fundamental, os conteúdos do PCN (1997), a partir do contexto histórico, cultural, geográfico, físico e natural da bacia hidrográfica do ribeirão dos Macacos: a) Importância da água para o planeta. b) Ciclo da água: evaporação, condensação, precipitação, infiltração, escoamento, e fenômenos como erosão, formação de lençóis freáticos, nascentes, rios, córregos, lagoas, lagos e represas. c) Uso e ocupação do solo: diferentes formas de usos e ocupações e consequências ao solo e à água. Características da água. d) Relevo: as causas do movimento das águas do ribeirão. Caminho das águas, da nascente à foz. Nascentes na BH Ribeirão dos Macacos. e) Relação

¹ Bacia Hidrográfica do Ribeirão dos Macacos.

entre água, calor, luz, seres vivos, solo. f) Visão ampliada e integrada da Microbacia Hidrográfica do ribeirão dos Macacos.

Em conformidade com os PCN (1997), Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino de Ciências (2003), o papel do mediador neste trabalho foi propôr estímulos externos para a interação da criança com o objeto de estudo, a bacia hidrográfica. Tais estímulos visavam garantir o desenvolvimento do processo científico: observação, problematização, hipotetização e dedução; experimentação e argumentação, sistematização e conclusão. Eram compostos de: 1. Visitas a campo, à Bacia Hidrográfica do ribeirão dos Macacos, para observação e levantamento de dados, por meio de registros como desenhos e anotações sobre o ambiente. 2. Atividades em sala de aula para estudo e sistematização dos dados pelos alunos por meio de diálogos, desenhos, redações, produção de maquete da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Macacos. 3. Uso de recursos tecnológicos. 3.1 Mapa hidrológico da microbacia do Ribeirão dos Macacos, a fim de identificar o ambiente próximo como escola, fábrica, fazendas, o ribeirão principal, seus afluentes, nascentes e foz. 3.2 Voô panorâmico da microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Macacos, a fim de identificar os locais das visitas, as diferentes características de uso e ocupação do solo e o relevo. 3.3 Animações sobre o ciclo hidrológico e rios voadores (INPE) para os alunos perceberem os processos realizados pela água. 4. Experimentos para observar o ciclo da água e o movimento das águas e o relevo. Uso de maquete de bacia hidrográfica em vidro.

Tal perspectiva pedagógica tem por característica principal o processo sociointerativo da criança, ora, com o objeto de estudo, ora, com os parceiros mais maduros (colegas, professora eventual e pesquisadora- mediadora da aprendizagem), levando-a a organizar o seu pensamento.

Metodologia

Baseado em Yin (2015), Goode e Hatt (1979), Ludke e André (1986) o método de pesquisa é um estudo de caso com análise qualitativa dos dados, que tem por base os estudos de Vigotski (2001a) e Wertsch (1984) sobre o desenvolvimento do pensamento e o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Visa investigar a construção do conceito de bacia hidrográfica pelos alunos, a partir da análise do processo interativo entre a pesquisadora, os alunos e o conceito, desencadeado ao longo das atividades propostas e da produção dos alunos (falas, desenhos, redações e maquete da bacia hidrográfica do ribeirão dos Macacos), podendo-se identificar a cada atividade: a definição da situação, o nível de intersubjetividade e a mediação semiótica estabelecidas ao longo do processo de aprendizagem. Além disso, propôs-se discutir a respeito das atividades planejadas e desenvolvidas enquanto recursos para o estabelecimento da mediação semiótica e relação com o nível de intersubjetividade estabelecido. Dependendo da atividade pedagógica proposta, a mediação semiótica pode promover alterações quanto ao nível de intersubjetividade.

5.1. Metodologia de Coleta dos Dados

(a) Grupo participante da pesquisa: A pesquisa foi desenvolvida no ano 2014 com 15 alunos, sendo 08 meninas e 07 meninos, do 5º ano do ensino fundamental, com aproximadamente 9 anos de idade, de uma escola pública do município de Lorena, localizada na microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Macacos, Vale do Paraíba, estado de São Paulo. A coleta de dados foi realizada, durante o desenvolvimento da intervenção pedagógica sociointeracionista, num total de 10 atividades, nas aulas de Ciências. As aulas foram conduzidas pela própria pesquisadora.

(b) Instrumentos de coleta de dados: Conforme Yin (2015), a pesquisa utilizou seguintes os instrumentos de coleta de dados: documentos: desenhos e redações; entrevistas: transcrições das falas; observação direta: fotos; observação participante: registros com descrições de situações e acontecimentos; artefatos físicos: maquete construída pelos alunos.

5.2 Metodologia de Análise dos Dados

Conforme afirma Yin (2015), adotou-se uma triangulação entre: os dados, de maneira a descrever ações e comportamentos, o referencial teórico: Vigotski (2001a) e Wertsch (1994) e a análise de causa e efeito.

Resultados, Análise e Discussão.

(1) A análise das atividades pedagógicas desenvolvidas

Devido o grande volume de dados obtidos, optou-se por analisar as transcrições das falas apenas em quatro atividades pedagógicas realizadas. A síntese dos resultados coletados são destacados a seguir.

Atividade 1- Diagnóstico do conceito de BH.

Ao longo dessa aula, os alunos compartilharam sua experiência em relação à água e seu conhecimento sobre bacia hidrográfica. Responderam à questão: "De onde vem a água?", por meio de um desenho livre. Dos 15 relatos, 12 alunos indicaram que a água vem da Sabesp, Estação de tratamento ou lugar onde limpa a água; 9 indicaram que água vem do Rio e 7 que a água vem da Chuva. Além disso, verificou-se que os alunos determinaram relações entre estas variáveis: chuva---rio--- Sabesp. Assim, esses dados iniciais, sobre os conceitos prévios dos alunos, indicaram que eles possuem o conceito de Bacia Hidrográfica, nos níveis de pensamento por complexos, ora em cadeia, ora difusos (Vigotski, 2001a). Somente, um aluno apresentou elementos desconexos: usina elétrica e planeta, o que nos dá indicações de que se encontra no nível de formação da imagem sincrética (Vigotski, 2001).

Quanto à Definição de Situação, a forma como o contexto da interação é visto ou entendido pelos seus participantes, conforme especificado por Wertsch (1984), as variáveis mais apontadas pelos alunos foram: chuva, rio e Sabesp ou local onde limpa a água e suas relações.

Ainda que de forma precária, pode-se relacionar tais variáveis aos seguintes elementos que constituem o conceito de BH: ciclo hidrológico e o uso e a ocupação do solo.

Atividade 2- Visita a Campo: Microbacia Hidrográfica do Ribeirão dos Macacos.

Próximos ao ribeirão, os alunos foram interrogados pela pesquisadora: De que lado vem e para onde vai o ribeirão? Por que o ribeirão corre? Quem usa e ocupa a água? O principal objetivo era observar o movimento da água.

Os dados analisados demonstraram que dos 15 alunos, 11 identificaram que o ribeirão vinha da “montante”, entretanto, somente 05 alunos argumentaram junto aos seus parceiros, apresentando a sua vivência com o ribeirão, estabelecendo nível de intersubjetividade precário com os pares e a pesquisadora. Por fim, a pesquisadora realizou a experiência que consistia em lançar um pedaço de madeira e uma folha seca de árvore no ribeirão. Tal experiência levou os alunos a responderem imediatamente a questão, acabando com as dúvidas a respeito

de que lado vinha e para onde ia o ribeirão, estabelecendo nível de intersubjetividade completo. Pode-se afirmar que, neste momento, os alunos iniciaram o processo de construção do conceito de bacia hidrográfica, pois desenvolveram a ideia de movimento do ribeirão, porém, não sabem a causa deste movimento objeto de estudo para a sala de aula.

Atividade 3- Problematização em Sala de Aula- Movimento das Águas e Relevô.

Em sala de aula, os alunos discutiram a causa do movimento das águas do ribeirão. Inicialmente, foram apresentadas as fotos da visita e a imagem de satélite da bacia hidrográfica do ribeirão dos Macacos, a fim de que os alunos identificassem a localização da visita. Em seguida, foi realizada a experiência da calha². E exibido o vídeo com o voo panorâmico da bacia hidrográfica do ribeirão dos Macacos (OIKOS, CEIVAP, 2006) para que os alunos identificassem o percurso do ribeirão e observassem o relevo da bacia. Nesta aula, os alunos puderam refletir e ordenar o seu pensamento, com a ajuda dos recursos tecnológicos acima e mediados pela pesquisadora estabeleceu-se um nível de intersubjetividade completo em que os alunos compreenderam que o rio e a terra estão inclinados. Entretanto, somente uma aluna compreendeu que o movimento do ribeirão se dá devido ao “inclinamento” da terra. A aluna parece estar no nível de desenvolvimento potencial, mas o restante da turma ainda precisava de outras atividades para o desenvolvimento do conceito.

Fig. 1: Experiência da calha



Fonte: Arquivo da própria autora

Atividade 4- Visita a campo: Antiga Fazenda Conceição.

Nesta atividade foram previstos quatro momentos de observação e interação com os diferentes ambientes: 1) Solo desmatado em declive; 2) Ambiente da nascente de água; 3) Ambiente do lago; 4) Percurso das águas- da nascente à foz- ribeirão dos Macacos. Os dados levantados demonstraram que no primeiro ambiente, onde havia solo desmatado em declive, os alunos levantaram a hipótese de que a água da chuva cai direto no solo duro e escorre, diferentemente do segundo ambiente, uma nascente, em que a água da chuva cai nas árvores e penetra no chão, formando a nascente que corre e forma o lago. A partir dessas hipóteses, estabeleceu-se um diálogo que ajudou os alunos a compararem os ambientes, considerando as percepções e sensações que tiveram como o sol quente e o calor no primeiro ambiente e o sol ameno e o frescor, no segundo. A nosso ver, os alunos compreenderam a interdependência dos elementos: chuva, solo, árvore e vida. No terceiro ambiente, próximo ao lago, além de verificarem que a nascente desagua nele, a principal observação dos alunos era que o lago estava cheio de terra. Quando interrogados sobre o porquê disso, não foi difícil compreenderem e responderem que a chuva que cai no primeiro ambiente, solo desmatado em

² Cf. nota 2

declive, leva essa terra para lá. Ao percorrerem o caminho que o lago faz até o Ribeirão dos Macacos, quarto ambiente, os alunos tiveram a oportunidade de verificar que não há água por ali, ou seja, a água do lago não está desaguando no Ribeirão dos Macacos. Os funcionários da Fazenda foram interrogados a respeito e comentaram que, devido à seca, há menos água no lago. Importante destacar que as atividades em campo apresentaram qualidade no nível de intersubjetividade entre os alunos e a pesquisadora e, isto só foi possível graças à proposta de observação e comparação dos ambientes, o levantamento e a constatação das hipóteses, o diálogo e o registro da rede de águas³. Tais atividades favoreceram a reflexão e a organização do pensamento. À medida que os alunos saíam de um ambiente e iam para o outro, podiam refletir sobre a interrelação entre eles e os elementos constitutivos da bacia hidrográfica: uso e ocupação do solo e ciclo da água.

2) A análise dos desenhos e textos produzidos pelos alunos

Ao final de diversas atividades os alunos produziram desenhos e textos.

2.1) Na análise dos desenhos (Cadê a água? - 24/09/2014), quando comparados aos desenhos da primeira atividade (De onde vem a água- 20/08/2014), pôde-se observar que os alunos construíram o pensamento sobre as diferentes características dos elementos que constituem o conceito de bacia hidrográfica (relevo, uso e ocupação do solo e o ciclo da água). Com exceção de um desenho, todos os demais quatorze alunos apresentaram uma nova etapa no processo de construção do conceito de BH: a interrelação entre os diferentes ambientes e os fenômenos físico-ambientais.

Fig. 2: Comparação dos desenhos do aluno Y:



Desenho 20/08/2014

Desenho 24/09/2014

Fonte: Arquivo da própria autora

Ao analisar os desenhos, verificamos três aspectos novos e importantes nos desenhos de 24/09/2014, que demonstraram a construção do conceito de bacia hidrográfica: 1) A ideia de movimento presente e de relevo; 2) A interrelação entre os elementos constitutivos da bacia hidrográfica: ciclo da água e relevo; 3) A identificação do ribeirão dos Macacos. Os desenhos dos demais alunos, ainda que não tenham apresentado um destaque mais significativo como os quatro desenhos analisados, indicam certo amadurecimento quanto aos elementos constitutivos do conceito de BH e da interrelação entre eles.

Tomando por base as etapas de desenvolvimento do pensamento de Vigotski (2001a), pode-se afirmar que os alunos evoluíram do pensamento por complexos, identificado no início do trabalho, até chegarem ao conceito potencial. Vigotski (1991) e Wertsch (1984), vinculam a

³ Os alunos registraram a visita a cada ambiente, por meio de desenho e pintura.

aprendizagem à interação social. Assim, verifica-se que, a partir da interação social, estimulada pela intervenção pedagógica, é possível atuar na zona de desenvolvimento proximal de seus participantes menos capazes, favorecendo a construção do pensamento. Conclui-se que a construção do conceito de BH e o desenvolvimento do pensamento pelos alunos do ensino fundamental foram potencializados pela proposta sociointeracionista que o conceito de bacia hidrográfica traz para o trabalho pedagógico. Nesta perspectiva, pode-se enfatizar que a atividade pedagógica que envolveu a observação do objeto de estudo *in loco* e a problematização é o processo de solução do problema proposto por Vigotski (2001a) e estimula a formação dos conceitos. Neste contexto, a experimentação e a vivência favorecem a interação social e assim, a ordenação do pensamento. A criança, ao interagir e estabelecer relações com o ambiente e com as pessoas mais experientes, por meio da linguagem, realiza funções intelectuais importantes como a atenção, a deliberação, a memória lógica, a abstração, a capacidade de comparar e diferenciar, determinando um processo que culminará com a formação de conceitos.

Considerações Finais

A LDB de 1996, os Parâmetros Curriculares em 97/98 e a Proposta Curricular de SP em 2007 deslocaram o foco do ensino para a aprendizagem e não é por acaso que a ideia filosófica da “autonomia do professor e liberdade de ensinar”, muda para o direito do aluno de aprender; aí se justifica as avaliações em larga escala realizadas pelo Governo. O conceito de competência também é fundamental e está presente na LDB, nas Diretrizes Curriculares, nos PCNs e no Currículo de São Paulo e, agora nas discussões da Base Comum Nacional. Tal concepção exige da escola e do plano do professor a indicação do que o aluno vai aprender, pois é comum, diante do fracasso escolar, o professor afirmar que fez a sua parte, ensinando, mas o aluno não fez a sua, aprendendo.

O domínio das linguagens representa o elemento para a conquista da autonomia e para o acesso às informações, permitindo a comunicação de ideias, a expansão de sentimentos e o diálogo, necessários às negociações dos significados e à aprendizagem continuada. Assim, mesmo no ensino de Ciências, a prioridade da Secretaria Estadual (2007) e do Ministério da Educação, é a leitura e a escrita em situações de vida: pessoal, pública e formal de aprendizagem, por isso deve favorecer o diálogo e o debate. Esse trabalho tem o mérito de colocar a aprendizagem no centro da atividade escolar, o professor caracteriza-se como um profissional da aprendizagem, promove conhecimentos que passam a ser mediatizados com competência e habilidade que, por sua vez, instrumentaliza os alunos para enfrentar os problemas do mundo. Assim, apresentamos nessa pesquisa a investigação sobre a construção do conceito de Bacia Hidrográfica por alunos do 5º ano do ensino fundamental, de uma escola municipal de Lorena, a partir de uma proposta sociointeracionista para o ensino de Ciências. Importante ressaltar que a teoria de desenvolvimento do pensamento de Vigotski (2001a) prioriza: **a)** analisar o processo e não o produto; **b)** entender as ligações reais entre os estímulos externos e as respostas internas das crianças.

Portanto, o problema proposto: Qual a influência dos processos sociointerativos desenvolvidos a partir de atividades pedagógicas, na construção do conceito de bacia hidrográfica por alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Lorena? procurou analisar os processos, ligando os estímulos externos às respostas internas dos alunos, fugindo de uma proposta mecanizada de ensino, procurando compreender até que ponto uma metodologia sociointeracionista influencia na construção de tal conceito.

Os dados apresentados e analisados, a partir da teoria de Vigotski (2001a) e das construções teóricas de Wertsch (1984), deram indicações do desenvolvimento do pensamento das crianças, podendo-se dizer que houve a construção do conceito de bacia hidrográfica pelos alunos, pois apresentaram em suas falas e produções conhecimento sobre os elementos que constituem o conceito de BH: ciclo da água, uso e ocupação do solo e relevo, estabelecendo a interrelação entre eles.

Embora, o conceito de bacia hidrográfica seja complexo para a faixa etária trabalhada é importante propô-lo já no ensino fundamental, a fim de promover estímulos para o desenvolvimento cognitivo dos alunos dessa faixa etária, conforme proposto pelos Parâmetros Curriculares para o ensino de Ciências (BRASIL, 1997b). Este trabalho apresenta uma proposta pedagógica sociointeracionista, para o desenvolvimento do pensamento coletivo de uma turma do Ensino Fundamental, envolvendo seu ambiente natural, histórico e social, por meio do diálogo e do conhecimento de novas estruturas técnicas, culturais e cognitivas. Tal proposta é avaliada sobre o processo de ensino e de aprendizagem em Ciências e os dados indicam que quando nossa cultura educacional busca ajudar o aluno a construir o seu pensamento, envolvendo-o em atividades práticas, de forma a interagir com a sua cultura, seu cotidiano e seu histórico, conseguimos promover um desenvolvimento de seu conhecimento.

Agradecimentos e apoios

A pesquisadora contou com o apoio da Secretaria Municipal de Educação de Lorena, da Gestão Escolar, da professora eventual, dos pais, dos alunos do 5º ano do ensino fundamental, da Antiga Fazenda Conceição e do Instituto OIKOS de Agroecologia.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&category_slug=abril-2014-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 04 janeiro 2017.
- _____. República Federativa do Brasil. **Lei Nº 9394, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Publicada no DOU de 23.12.1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 16 maio 2014.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.136p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 16 maio 2014.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: **uma possibilidade para a inclusão social**. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, Jan./Fev./Mar./Abr. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2014.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências. **Revista: Investigações em Ensino de Ciências**. Bélgica, V.8, n.2, p. 109-123, 2003. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf. Acesso em: 20 fev. 2014.
- INSTITUTO OIKOS DE AGROECOLOGIA. Figuras. **Planejamento para gestão participativa do uso dos recursos naturais da bacia do ribeirão dos macacos, tributária do paraíba do sul, são paulo**. Relatório de atividades. Período: 01 Dezembro 2005 a 28 Fevereiro /2006. Lorena: Agroecologia, CEIVAP, 2006.

LIBÂNEO, J. C. **Prática de ensino em um contexto de mudanças. ensinando a pensar pelos conteúdos, considerando os motivos dos alunos e contextos socioculturais e institucionais de aprendizagem.** Palestra proferida no Sindicato dos Professores- São Paulo (SINPRO-SP) em 10 de junho de 2010. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=AcZEWkA8--E>. Acesso em: 15 maio 2015.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias.** Secretaria da Educação: coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. São Paulo: SEE, 2010.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente.** 4ª edição. Martins Fontes. São Paulo, 1991. Disponível em <file:///C:/Users/Ni/Documents/ESTUDO/MESTRADO/USP%20-%202014/LEV.%20BIBLIOGRÁFICO/VYGOTSKY/vygotsky-a-formac3a7c3a3o-social-da-mente.pdf>. Acesso em: 07 maio 2014.

_____. **Pensamento e linguagem.** Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores. Ano 2001 a. Disponível em <http://www.ebooksbrasil.org/eLibris/vigo.html>. Acesso em: 22 abr. 2014.

WERTSCH, J.V. The zone of proximal development: some conceptual issues. In: ROGOFF, B. ; WERTSCH, J.V. (eds), **Children's learning in the zone of proximal development.** New directions to child development. San Francisco; Jossey-Bass, march, 1984. n. 23.