

Construindo o conhecimento científico a partir do contexto local: uma experiência em Campinas, SP.

Building knowledge from the local context: an experience in Campinas, SP.

Paulo Bussab Lemos de Castro

Universidade Estadual de Campinas
paulo.bussab@gmail.com

Fernanda Keila Marinho da Silva

Universidade Federal de São Carlos
fernandakeila@ufscar.br

Resumo

Este ensaio evidencia a participação de bolsistas do Programa de Iniciação Científica Júnior dentro de um projeto que visou à construção coletiva de um Projeto de revitalização urbano. Objetiva refletir sobre parte da dissertação de mestrado dos pesquisadores, sendo uma das questões a seguinte: O Programa de Iniciação Científica Júnior CNPq/UNICAMP auxiliou na construção de conhecimentos científicos vinculados ao local da escola por parte dos estudantes? Essa reflexão parte dos conceitos sobre ensino de ciências e do uso do local no ensino e utiliza-se da metodologia da “análise de conteúdo” (Bardin, 2011) para investigar as entrevistas cedidas pelos bolsistas. O local mostrou-se eficiente para trabalhar diversas habilidades em busca de uma ciência voltada para os valores da CTSA. Percebeu-se que programas que tem por finalidade a iniciação científica de estudantes, além de promover o desenvolvimento de habilidades caras à sociedade, promovem a proximidade entre as instituições científicas e a escola.

Palavras chave: PIC-Jr CNPq/UNICAMP, local regional, CTSA, análise de conteúdo.

Abstract

This essay highlights the participation of scholarships' on a Scientific Initiation Program inside a Project who aimed the collective construction of a project of urban revitalization. The goal of this essay is answer part of the master dissertation of the authors of this text: Scientific Initiation Program Junior CNPq / UNICAMP helped in the construction of scientific knowledge related to the local school for the students? This, from the concepts of science education and local use in teaching and uses the methodology of "content analysis" (Bardin, 2011) for investigate some interviews assigned to the scholars. The local proved efficient to work with diverse abilities in search of science-oriented values from the CTSA. It was notice that a program which

aims to undergraduate research students promote skills development faces in our society, and promote the proximity between scientific institutions and schools.

Key words: PIC-Jr CNPq /UNICAMP, local regional, CTSA, content analysis.

Introdução

Este ensaio procura, através da análise de uma experiência ocorrida no âmbito do projeto Anhumas na Escola¹ (Compiani 2006a, Compiani, 2006b), denominada de “Construção Coletiva de um Projeto de Revitalização e Primeira Intervenção em uma Área de Proteção Permanente Urbana, Campinas – SP.” (Castro *et al.*, 2013), trazer indícios da importância do local na construção de conhecimentos científicos vinculados à escola. Esse estudo faz parte da nossa dissertação de mestrado² e visa responder a seguinte questão: O Programa de Iniciação Científica Júnior CNPq/UNICAMP auxiliou na construção de conhecimentos científicos vinculados ao local da escola por parte dos estudantes? Todo o processo mencionado durou dois anos e meio, (primeiro semestre de 2008 até o final do primeiro semestre de 2010) e contou com o diagnóstico florístico e pedológico da área de estudo e com a realização de reuniões públicas, cuja intenção foi possibilitar um diálogo entre a comunidade da escola e a comunidade local, entre as comunidades em si, e dessas comunidades com os agentes de mobilização (neste caso, provenientes das instituições de pesquisa) na busca de um consenso para a revitalização da área (Castro *et al.*, 2013). Participaram como agentes da pesquisa dois diferentes grupos: 10 professores e 15 alunos, todos envolvidos no projeto Anhumas na Escola, sendo quatro alunos bolsistas do programa PIC-Jr. – CNPq/UNICAMP (participaram de todo o processo) e 12 Monitores Ambientais³, bolsistas do programa Petrobrás Ambiental.

O contexto PIC-Jr. CNPq/UNICAMP

Através da Resolução Normativa 017/2006, que estabelece normas gerais e específicas para modalidades de bolsas, nasce o programa ICJ – Iniciação Científica Júnior. Este tem por finalidade o despertar científico, incentivando talentos potenciais do ensino médio da Rede Pública nas atividades de pesquisa científica ou tecnológica, em instituições de ensino superior ou centros de pesquisas (CNPq, 2006). Em 2008, a UNICAMP, através da reitoria/pró-reitoria de pesquisa estabeleceu parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e, adequou o programa ICJ/CNPq à instituição, criando o Programa de Iniciação Científica Júnior

¹ “Elaboração de conhecimentos escolares e curriculares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente na escola básica com ênfase na regionalização a partir dos resultados do projeto de políticas públicas” - Processo FAPESP no. 2006/01558-1;

“Conhecimentos escolares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente em micro bacia urbana” - Processo PETROBRAS AMBIENTAL 2006/834.

² Intitulado como “Análise da formação científico social de estudantes do Ensino Médio do PIC-Júnior no projeto ribeirão Anhumas na Escola”, o projeto em questão busca compreender as contribuições do processo de “Construção Coletiva de um Projeto de Revitalização e Primeira Intervenção em uma Área de Proteção Permanente Urbana, Campinas – SP.” (Castro *et al.*, 2013) na formação dos alunos bolsistas PIC-Jr.

³ Previstos no projeto Anhumas na Escola e com o apoio da Petrobras Ambiental, os Monitores Ambientais foram formados por dois grupos de 12 alunos, atuantes nas duas escolas envolvidas na pesquisa, totalizando 24 alunos bolsistas. Estes bolsistas tiveram como foco de sua prática o auxílio na produção da pesquisa no seu próprio ambiente de ensino, e também a promoção da integração entre as duas escolas envolvidas.

UNICAMP/CNPq (UNICAMP, 2010b). Segundo o edital PIC-Jr UNICAMP/CNPq n°01/2010 (UNICAMP, 2010a) o programa objetiva dar, do ponto de vista do aluno, oportunidade ao estudante de ensino médio das escolas públicas de se integrar às atividades de pesquisa visando contribuir para o desenvolvimento do seu senso crítico, para a compreensão da construção e transmissão do conhecimento, e para possibilitar o contato desse estudante com a vida acadêmica.

O que entendemos por ensino de ciências no século XXI

Cachapuz *et al.* (2005a) demonstram o caráter prioritário do ensino de ciências em nossa sociedade atual, tanto para a formação de novos cientistas, ou mesmo para a formação de cidadãos aptos a participar de decisões fundamentadas a respeito de “*problemas sócio-científicos e sócio-tecnológicos cada vez mais complexos*” (pág. 17). Diante disso, os autores apontam uma série de argumentos que nos faz refletir sobre a importância da alfabetização científica, já que entendem que a educação científica é uma “*exigência urgente e essencial do desenvolvimento das pessoas e dos povos, também em curto prazo*” (Cachapuz *et al.*, 2005a, pág. 17). Também apontam que a investigação didática das ciências vem nos mostrando reiteradamente o elevado insucesso escolar que as matérias científicas geram – “*falta de interesse e inclusivamente repulsa*” (pág 17). Atribuem a este fenômeno, “*uma imagem ingênua e extremamente afastada do que supõe a construção dos conhecimentos científicos, mas que foi se consolidando como parte de um estereótipo socialmente aceite*”, que a própria educação científica reforça, seja por meio de ações ou omissões (Cachapuz *et al.*, 2005b, pág 40). Por fim consideram que a necessária renovação do ensino de ciências passa pela superação das visões deformadas da ciência e da tecnologia na alfabetização científica.

Ao discutirem as visões deformadas da ciência e tecnologia, os autores inferem que para uma necessária renovação do ensino de ciências torna-se necessário ir além da habitual transmissão de conhecimentos científicos. Essa visão é corroborada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000a) ao apontarem algumas finalidades do ensino de ciências: “*aprendizagem de concepções científicas do mundo físico e natural e o desenvolvimento de estratégias de trabalho centradas na solução de problemas [...], de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens, e serviços*”. Também configuram as ciências como “*construções humanas situadas historicamente*”.

Entre os aspectos que dimensionam esse campo do conhecimento, é imperativo entender a área como um produto social em que elementos não técnicos desempenham também papéis fundamentais na sua construção e consolidação. Com essa perspectiva, o enfoque CTS defende em síntese que o ensino de ciências deve ser aplicado aos contextos reais, próximos ou não do aluno, mas que possibilitem a aprendizagem não pelo valor intrínseco ao próprio conceito científico, mas sim para dar sentido ao que os rodeia (Rêgo *et al.*, 2008, pág 120). Segundo os autores, existe uma implicação didática entre a lógica dos conceitos construídos pela experiência pessoal dos alunos, e a lógica de formalização de conceitos praticados pela escola. Certificam-nos os autores de que utilizar elementos do cotidiano na escola não somente facilita a aprendizagem dos alunos, como também desenvolve no aprendiz a atitude de associar o conhecimento científico à realidade vivenciada. Dessa forma, a integração da orientação CTS dá à educação científica uma natureza “*mais humanista, mais global e menos fragmentada*”,

já que mostra uma imagem completa e contextualizada das ciências. Isso permite aos alunos o desfrute de uma “*cidadania responsável e integrada ao mundo do trabalho*” (Rêgo *et al.*, 2008, pág 118), a participação nas questões cívicas, uma visão mais crítica da sua realidade.

O PCNEM recomenda também o afastamento de um plano cartesiano e a busca do conhecimento escolar, mediante a interdisciplinaridade e contextualização, respectivamente, recolocando o papel da educação como elemento de desenvolvimento social, e não mais profissionalizante. Na adoção da interdisciplinaridade, a escola deve reunir os conhecimentos de diversas disciplinas para a resolução de um problema, gerando não só um saber útil, mas um saber que explique ou resolva questões próximas ou contemporâneas daquela comunidade escolar (BRASIL, 2000a). Essa atenção das disciplinas para com as questões próximas da vida pessoal, do cotidiano e da convivência dos alunos na facilitação do processo de aprendizagem, denomina-se contextualização (BRASIL, 2000b).

O potencial do local como facilitador das práticas contextualizadas

Ter o local como centro das atenções para se trabalhar os conteúdos científicos não é tão simples quanto parece. Sicca e Gonçalves (2006) nos ensinam que “(...) *a dimensão do local é marcada pelo cotidiano, pelo imperceptível, pelo que está incorporado e invisível aos olhos do dia-a-dia*” (pág 14). Assim, os autores inferem que para se trabalhar com o local, “(...) *é preciso transformá-lo em algo estranho, surpreendente, inusitado (...), portanto é preciso “modificá-lo” em um problema que está escondido sob o véu do ritmo rápido e impensado*” (pág14). E quando modificamos o local na forma de um problema de ensino, este assume uma “concepção ambiental”, uma concepção que conduz os alunos a compreenderem não só as ações de uma determinada área científica, mas também relacioná-las com outras áreas do conhecimento (Sicca e Gonçalves, 2006, pág 14). O local transformado em “concepção ambiental” dá a possibilidade do uso de múltiplas linguagens para o desenvolvimento de determinado assunto, dando espaço às integrações curriculares, ou mesmo interdisciplinaridade, e também às contextualizações, valores caros à escola atual e, especialmente aos PCNEM’s.

Uma vez abordado o local como um recurso pedagógico e político e como um meio potencial de aproximação dos valores voltados ao meio ambiente, o presente parágrafo tenta dar um pouco do caráter epistemológico embutido no trabalho com o local. Para isso torna-se imprescindível voltarmos-nos, de forma breve, para a geografia do espaço na visão de Milton Santos. Cassab (2006), ao refazer todo o processo que fundamentou a teoria sobre o “espaço” proposta pelo geógrafo Milton Santos, também traz a sua própria definição com base no autor sobre o tema. Assim, “(...) *definir espaço como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ação é afirmar a indissociabilidade entre a técnica e a política, entre sociedade e espaço, entre homem e meio (...) este conceito de espaço traz em seu bojo a possibilidade de pensar a ação e o futuro*” (pág. 207). Com isso, fica a ideia de que para se trabalhar o espaço com contornos de plenitude e satisfação, é preciso considerar nele as dimensões políticas municipais, estaduais e/ou federais (planos diretores, leis orgânicas ou não, entre outros), culturais das comunidades que ali se inserem (classe social, relação com local, entre outros) e ambientais (descrições técnicas segundo padrões universalizados como, análise de solo, vegetação, etc.). Assim, com base nos valores de Milton Santos, entendemos que trabalhar com o espaço é envolver diferentes setores e saberes da

sociedade em um diálogo democrático visando um consenso que resulte na melhoria do local.

A experiência vivida pelos bolsistas PIC-Jr. como problema de pesquisa.

Dois anos passados da experiência dos bolsistas PIC-Jr., os mesmos foram convidados a participar de uma entrevista (em 2012) cujo objetivo foi o de resgatar as apropriações realizadas por el@s⁴ - bolsistas identificad@s como AG e CB - no âmbito do projeto “Construção Coletiva de um Projeto de Revitalização e Primeira Intervenção em uma Área de Proteção Permanente Urbana, Campinas – SP.” (Castro *et al.*, 2013).

As entrevistas realizadas foram devidamente transcritas e sistematizadas de acordo com a adaptação do método de Bardin (2011). A análise de conteúdo de Bardin (2011) foi utilizada como ferramenta para análise dos dados coletados das entrevistas com os bolsistas e também os relatórios de pesquisa destes bolsistas PIC-Jr. entre os anos de 2009 e 2010 (Figura 1)⁵. A análise de conteúdo nos contornos de uma manifestação metodológica, não se posiciona como instrumento, mas sim como um leque de apetrechos, com uma grande variedade de formas aplicáveis, e com um nível muito alto de adaptação, sob o vasto campo das comunicações (Bardin, 2011). Dentre outras abordagens deste vasto campo, a autora traz a “inferência” (pág. 44) como um meio do investigador em análise do conteúdo buscar vestígios, por meio de operações lógicas, onde se admite proposições, que se ligue a proposições já aceitas como verdadeiras evidências de um conteúdo na forma de manifestação de estados, de dados e de fenômenos (pág. 44). Esta análise foi proferida com o fim de responder a distintas perguntas na pesquisa de mestrado, porém, devido ao limite de espaço trataremos nesse texto a somente a questão supracitada (introdução).

As contribuições da iniciativa do PIC-Jr. como formação complementar em ciências para alunos do ensino médio

Utilizamos-nos dos dados adquiridos no “Modelo de tratamento dos resultados” para selecionar algumas frases transcritas d@s alun@s bolsistas. Nesse caso, as respostas d@s estudantes apareceram de forma aleatória nos relatórios de pesquisa e nas questões:

AG – 1) “(..) as primeiras saídas para o trabalho de campo serviram para o reconhecimento da área e vivência da realidade enfrentada pelos moradores. Os seguintes foram mais específicos voltados para a coleta de dados científicos ligados com a botânica e outras áreas do conhecimento também” (2) “Contamos com ajuda de profissionais. Por fim, montamos seis exsicatas que foram distribuídas nas instituições de ensino e estudo que são parceiras nossas (IAC, UNICAMP, E.E. Ana Rita Godinho

⁴ O significado do símbolo @ está sob adequação às normas de indiferenciação de gêneros.

⁵ Dicionário da Figura 1: As transcrições das entrevistas e dos relatórios foram identificados nas suas respectivas transcrições, sendo as entrevistas dispostas em códigos de ordenação de conteúdos, onde (I) identificou o indivíduo; (Q) a questão respondida e (S) a sequência de respostas. As entrevistas também foram submetidas às temáticas. Cinco “Temáticas (T)” foram selecionadas de acordo com a classificação desenvolvida sob a transcrição das entrevistas, no caso das entrevistas com @s bolsistas PIC-Jr. são estas: Ocupação; Importância da escola; Relação Universidade-escola; Desenvolvimento de habilidades; Críticas ao programa.

Pousa)” – “(...) fizemos triagem no laboratório de física do solo, para isso recebemos mais algumas orientações (...) sobre como usar as peneiras de granulação, a balança de precisa e a importância de não desperdiçar nenhuma parte das amostras”. “Queríamos entender o que foi observado nesse ecossistema podendo assim explicar com base científica o que acontece no local (...)”.

CB – 1) “O trabalho com a comunidade, que começamos a conversar! ...E ai depois pra prática, com mais Universidade. Lá era mais comunidade e aqui (UNICAMP) mais Universidade...”; (2) “aprendi muita coisa que eu não conhecia, no herbário... foi muito bom fazer o PIC Jr., eu gostei muito! / Exsicata também, a gente fez várias!... Até hoje! Eu nunca mais esqueci: Apocinaceae! Eu to falando sério! Eu lembro de todas essas...”.

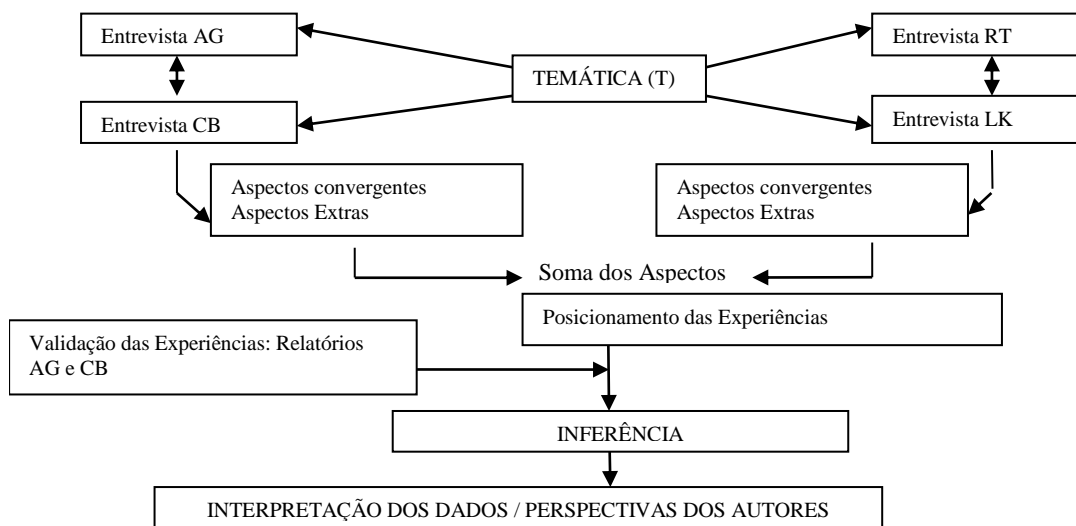


Figura 1: Modelo de tratamento dos resultados.

O recorte imposto aos dados devido ao pouco espaço esclarece sinteticamente alguns aspectos acerca da vivência dess@s bolsistas. A passagem número 1 (um) indica, em ambos os casos, a interação d@s estudantes com a comunidade local. Ainda que de forma brevemente abordada, AG indica que o processo vivenciado no início do projeto colaborou com a compreensão da realidade enfrentada pelos moradores. CB, por sua vez, mostra que o trabalho de revitalização se iniciou com a comunidade e a continuidade estava intimamente ligada à Universidade, uma vez que a concepção dos moradores acerca do local foi considerada para que os trabalhos acerca do local se iniciassem. Habilidades específicas de ciências ambientais foram desenvolvidas, na medida em que @s bolsistas relatam conhecimentos construídos acerca das ciências botânicas, pedológicas e sociais, o que é mostrado nos fragmentos número 2 (dois). Inferimos que essa interação entre o conhecimento de campo mais “social” e o conhecimento de campo mais “científico” colaborou para a construção de parte dos objetivos PIC Jr, relacionado a uma perspectiva crítica do conhecimento científico.

Conseqüentemente o local foi decisivo para a adequação da vertente CTSA ao projeto. A educação científica ganhou um contorno “*mais humanista, mais global e menos fragmentada*”, já que mostra uma imagem completa e contextualizada das ciências. Isso permite aos alunos o desfrute de uma “*cidadania responsável e integrada ao mundo do trabalho*” (Rêgo *et al.*, 2008, pág 118), a participação nas questões cívicas, uma visão mais crítica da sua realidade.

Em suma, programas que tem por finalidade a iniciação científica de estudantes de ensino médio promovem o desenvolvimento de habilidades caras à nossa sociedade por parte dos contemplados. E dentro dessa perspectiva, quando se trabalha o local, este tipo de programa pode extrapolar a condição de ensino-aprendizagem, pois nesse caso é possível admitir que @s bolsistas produziram conhecimentos. Assim, dessa experiência melhor se faz terminarmos não com a nossa palavra, mas sim com a de um dos seus verdadeiros protagonistas:

“Nos dois anos que fiz parte deste projeto além de adquirir conhecimentos tecnocientíficos na área da botânica, tive uma vivência comunitária importante para a valorização daquilo que está presente em nosso cotidiano e que na maior parte do tempo deixamos de lado para cumprir com a frenética dinâmica diária. Graças ao olhar diferenciado do grupo em que fiz parte conseguimos desenvolver de maneira satisfatória todos os objetivos propostos inicialmente, com a ajuda da comunidade escolar e do entorno o local que inicialmente era abandonado, ganha cada vez mais vida e importância. Por fim, quero agradecer a todos os que apoiaram o projeto e que direta ou indiretamente o tornou realidade” (relatório AG 05/2009 – 04/2010).

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo. Editora 70, grupo Almedina Brasil. 2011. Reimpr. Da 1º ed. 2011. 280p.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal. Porto Editora Lda. 1994. 336p.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 2000a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em 05 de out. 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Brasília, 2006. **Resolução Normativa nº 17/2006. Anexo V: Iniciação Científica Júnior**. Disponível em: http://www.cnpq.br/normas/rn_06_017_anexo5.htm. Acesso em 05 de out. 2010.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A.M.P; PRAIA, J.; VILCHES (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. Editora Cortez. São Paulo. 2005. 263p.
- CASSAB, C. Epistemologia do espaço na obra de Milton Santos: breve panorama. **Revista do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia IGC-UFMG**. Janeiro-Junho vol. 5 nº 1 2009 ISSN 1808-8058.
- CASTIANO, J. P. O currículo local como espaço social de coexistência de discursos: estudo de caso nos distritos de Barué, de Sussundenga e da cidade de Chimoio – Moçambique. **Revista E-Curriculum**, São Paulo, v. 1, n. 1, dez. - jul. 2005-2006. Disponível em: <http://www.pucsp.br/ecurriculum>. Acesso em 12/09/2012.
- CASTRO, P.B.L.; SILVA, F.K.M.; TORRES, R.B.; KINOSHITA, L.S. Construção coletiva de um projeto de revitalização e primeira intervenção em uma Área de Proteção Permanente urbana, Campinas-SP. **In: Ribeirão Anhumas na Escola: projeto de formação continuada**

- elaborando conhecimento escolares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente.** COMPIANI, M. (Org.). Curitiba: Editora CRV, 2013. 248p.
- COMPIANI, M. (coord.) 2006a. **Elaboração de conhecimentos escolares relacionados à ciência, à sociedade e ao meio ambiente na escola básica com ênfase na regionalização a partir dos resultados de projeto de políticas públicas.** Projeto de pesquisa (processo FAPESP n° 06/01558-1).
- COMPIANI, M. (coord.) 2006b. **Conhecimentos escolares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente em micro-bacia urbana.** Projeto de pesquisa (processo Petrobras n° 2006/834).
- COMPIANI, M. (Org.). **Ribeirão Anhumas na Escola: projeto de formação continuada elaborando conhecimento escolares relacionados à ciência, à sociedade e ao ambiente.** Curitiba: Editora CRV, 2013. 248p.
- GRUNEWALD, D; SMITH, G. Making room for the local. *In*: Grunewald, D.; Smith, G. (Ed.). **Placed-based education in the global age.** New York: Lawrence Erlbaum Associates, 2010. p. VIII-XXIII.
- SICCA, N. A. L. ; GONCALVES, P. W. . Didática e currículo: o local como problema de ensino. *In*: 29 Reunião Anual da ANPED, 2006, Caxambú. **Anais do 29 Reunião Anual da ANPED**, 2006. p. 1-16.
- TORRES, R.B.; COSTA, M.C.; NOGUEIRA, F.P.; PEREZ-FILHO, A. **Recuperação ambiental, participação e poder público: uma experiência em Campinas.** 2006a. Coordenação de Pesquisa. Disponível em: www.iac.sp.gov.br/projetoanhumas.
- UNICAMP. Pró-Reitoria de Pesquisa. **Edital PIC Jr n° 01/2010: Programa de Iniciação Científica Júnior UNICAMP/CNPq.** Campinas, 2010a. Disponível em: <http://www.prp.rei.unicamp.br/picjr/docs/EditalPICJr2010.pdf>. Acesso em 05 de out. 2010.
- UNICAMP. Novo prazo PIC-Jr. recebe projetos de docentes até o dia 16. Campinas, 2010b. **Portal da Unicamp.** Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/divulgacao/2010/04/09/ate-hoje-pic-jr-recebe-projetos-de-docentes>. Acesso em 05 de out. 2010.