

Evasão e vulnerabilidade acadêmica em um curso de formação de professores de ciências

Evasion and academic vulnerability from a training course for teachers of science

Flaminio de Oliveira Rangel, UNIFESP - Setor de Educação em Ciências – DCET,
flaminio.rangel@unifesp.br

Elaine Angelina Colagrande, UNIFESP - Setor de Educação em Ciências – DCET,
elainecola@ig.com.br

José Alves da Silva, UNIFESP - Setor de Educação em Ciências – DCET,
josealves.unifesp@gmail.com

Anna Vivian Tabosa S. Ferreira, UNIFESP - Setor de Educação em Ciências –
DCET, annatabosa@gmail.com

Cesar Rogerio Cardoso, UNIFESP - Setor de Educação em Ciências – DCET,
cesarrcar@gmail.com

Eloisa Neri de Oliveira, UNIFESP - Setor de Educação em Ciências – DCET,
eloneri@gmail.com

Cirilo Rodrigo de Aniz Pereira, UNIFESP - Setor de Educação em Ciências –
DCET, cri987@hotmail.com

Thiago Graça da Silveira, UNIFESP - Setor de Educação em Ciências – DCET,
thiagograca@hotmail.com

Resumo:

Neste artigo, discutimos os conceitos de evasão e vulnerabilidade acadêmica levando em consideração a nova política do ensino superior brasileiro, caracterizada por medidas que pretendem facilitar o acesso e a permanência dos estudantes das camadas mais carentes da população, tais como o sistema de seleção unificada para o ingresso ao ensino superior (SISU), o programa de expansão das instituições federais de ensino superior (REUNI), o programa de bolsas em universidades privadas (Prouni), o estabelecimento de cotas etc. Analisamos os dados obtidos por uma pesquisa-ação com foco na evasão de estudantes no

primeiro ano do curso de Ciências – Licenciatura, globalmente inserido nesse contexto. Nossa pesquisa revela que esta evasão ocorre porque o aluno modifica sua escolha para procurar condições de redução da vulnerabilidade e não constitui propriamente um abandono dos estudos causados pelo insucesso escolar e de reprovação pelo requerente.

Palavras-chave: evasão, mobilidade, vulnerabilidade acadêmica, formação inicial.

Abstract:

In this article we discuss the concepts of evasion and academic vulnerability taking into consideration the new policy of Brazilian higher education, which is characterized by measures to facilitate access and permanence of students from the poorest levels of the population, such as the system of unified selection for enrollment in higher education institutions (SISU), the expansion program of Higher Education Federal Institutions (REUNI), the scholarship program in private universities (Prouni), the establishment of quotas etc. We analyze the data obtained from an action research focusing evasion of students in the first year of Science - Bachelor globally inserted in this context. Our research reveals that this evasion occurs because the student modifies his choice to seek conditions of reduced vulnerability to their studies and not properly constitutes an abandonment of studies caused by school failure and grade repetition by the applicant.

Keywords: evasion, academic vulnerability, initial training of science teachers, mobility.

Contexto geral:

As políticas de expansão universitária, particularmente o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI I), e a implantação do Sistema de Seleção Unificada (SISU) permitiram o acesso à rede federal de ensino superior de setores sociais antes excluídos e possibilitaram um considerável aumento da mobilidade dos estudantes entre as várias instituições do país. O conseqüente aumento das taxas de estudantes provenientes das escolas públicas foi reforçado por políticas afirmativas, tais como o programa de cotas. No entanto, essa expansão tem trazido para o ensino superior grupos de estudantes, tanto da rede particular quanto da pública, com maior *vulnerabilidade acadêmica*¹, os quais demandaram uma urgente atenção do governo para garantir a sua permanência, materializada sob a forma do PNAES 2010 - Plano Nacional de Assistência Estudantil (BRASIL, 2010), além de exigir novas e rápidas ações de seu corpo docente.

Enquanto aumenta a entrada de alunos vulneráveis na rede federal de ensino superior devido à facilidade do acesso, a realidade dos cursos em que as ciências são o elemento forte parece ter agravantes: as dificuldades do ensino de ciências na educação básica brasileira, revelada pelos

¹ Vulnerabilidade acadêmica no presente texto está de acordo com a definição do Plano Nacional de Assistência estudantil (PNAES), tendo o sentido de indicar o conjunto de fatores socioeconômicos, culturais, psicológicos, familiares, cognitivos e institucionais que fragiliza o discente perante o ambiente acadêmico e favorece a sua evasão.

dados do PISA² e a própria maneira de ensinar e de organizar os currículos de ciências, seja na educação básica ou no ensino superior, conforme alertava Piaget (2002).

Neste início de século XXI, essas dificuldades do ensino de ciências emergem na formação inicial do professor de ciências transformadas e adensadas pelas profundas mudanças como as econômico-sociais (GREENSPAN, 2008), na vida particular do professor devido aos processos de proletarização (COSTA & SOUZA, 2009), nas formas e meios de comunicação com o surgimento das redes (CASTELS, 2006), nas condições de aprendizagem do estudante devido às novas tecnologias digitais (ALMEIDA, 2004; VALENTE, 1999) e nas universidades devido às políticas afirmativas de expansão, inclusão e mobilidade.

Considerando esse novo cenário, cabe-nos perguntar se o conceito de evasão deve ser o mesmo de antes de todas essas políticas e de todas essas mudanças, já que continua sendo um critério importante na avaliação institucional dos cursos e das universidades. Para a Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Brasileiras do Ministério da Educação a “evasão de estudantes é fenômeno complexo, comum às instituições universitárias no mundo contemporâneo” (BRASIL, 1996, p. 18) que têm demonstrado não só a universalidade do fenômeno como a relativa homogeneidade de seu comportamento.

Ao considerar essa situação complexa, a comissão buscou considerar a evasão em “suas dimensões concretas: evasão de curso, evasão da instituição e evasão do sistema de ensino superior” (BRASIL, 1996, p. 13). Estudos acerca da evasão nos cursos superiores (BAGGI e LOPES, 2011; SILVA FILHO et al., 2007) relacionam, à semelhança do ensino básico, a evasão do ensino superior ao baixo desempenho escolar, à reprovação recorrente, ao abandono dos estudos e, conseqüentemente, a prejuízos nas políticas públicas. Tomam-se como parâmetro da evasão os alunos inscritos que não se reinscrevem no ano seguinte ou alunos ingressantes e que não se diplomam, sendo as fronteiras do curso consideradas como limites de entrada e saída. Já Dilvo Ristoff (1995, apud BRASIL, 1996, p. 19), considera que

Parcela significativa do que chamamos evasão, no entanto, não é exclusão, mas mobilidade, não é fuga, mas busca, não é desperdício mas investimento, não é fracasso - nem do aluno nem do professor, nem do curso ou da instituição - mas tentativa de buscar o sucesso ou a felicidade, aproveitando as revelações que o processo natural do crescimento dos indivíduos faz sobre suas reais potencialidades.

Em termos de formação de professores de ciências, a literatura aponta para uma baixa procura e para a alta evasão de seus alunos (SOARES e PIRES, 2010). Dentre os fatores apontados como responsáveis, ao lado das dificuldades socioeconômicas do estudante, estão a desvalorização social da carreira do professor, a baixa remuneração profissional, as más condições de trabalho do futuro profissional, a falta de compreensão do perfil dos licenciandos por parte das instituições universitárias, o currículo inadequado etc. A essas razões, acrescentamos a ausência de laços afetivos na universidade, a falta de orientação vocacional, a imaturidade do estudante, a incompreensão familiar do universo acadêmico, o déficit de formação no ensino básico, a falta de hábitos de estudo e o senso comum sobre *ciência* (algo para “poucos e iluminados” e *docência* (“precisa ter dom, é vocação”). Embora as políticas de permanência dos alunos na educação superior contemplem os aspectos socioeconômicos, como no caso do PNAES 2010, vários fatores são analisados separadamente pela literatura e não enquanto um processo global, inter-relacionado, que leva o aluno a migrar de curso ou até mesmo afastar-se dos estudos.

² PISA – Programme for International Assessment – Programa Internacional para Avaliação de Alunos é uma proposta de avaliação promovida pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que avalia alunos na faixa de 15 anos de idade, concluintes da escolaridade básica, a cada três anos.

Destaca-se que boa parte desses estudos foi realizada em um período diferente do Brasil atual que apresenta um considerável e rápido acesso de setores da população ao ensino superior a partir das políticas de expansão da rede federal de ensino superior.

Surge, pois, um enorme desafio: como transformar um público proveniente de uma tradição escolar de *analfabetismo científico* e que chega ao ensino superior a partir das políticas de expansão universitária, particularmente do REUNI e do SISU, em educadores em ciências (Física, Química, Biologia), promotores da *literacia científica*³ (CARVALHO, 2009)? Para buscar indícios, estudamos um curso de licenciatura em ciências de uma universidade federal pública da região sudeste, com uma entrada pelo SISU e quatro saídas (Física, Química, Biologia, Matemática), o qual se encontra no quarto ano de implantação e com a maioria de seus estudantes apresentando vários dos itens elencados de vulnerabilidade. Os 200 alunos ingressantes (100 no vespertino e 100 no noturno) cursam dois anos de uma formação ampla e multidisciplinar (Física, Química, Biologia, Matemática e Humanidades) no ciclo básico e depois seguem por mais dois anos de uma formação específica na área escolhida, combinando com os estágios supervisionados (em gestão, em ciências e nas áreas específicas), práticas de ensino (ciências e área específica), integração das ciências e trabalho de conclusão de curso (TCC).

Por se tratar de um tema amplo, este trabalho concentrou-se na investigação das desistências (saídas) dos estudantes ao longo do primeiro ano do curso para discutir os conceitos de evasão e vulnerabilidade acadêmica. O que este movimento está indicando? O conceito de evasão pode ser aplicado como um parâmetro de avaliação do curso nessas condições? Neste trabalho buscamos indícios que possam trazer luz para essas questões.

Metodologia

Um dos objetivos do grupo de pesquisa, o Projeto Zero⁴, consiste em transformar estudante em um pesquisador das experiências vivenciadas da graduação, já que estão imersos num processo de aprendizagem das ciências cujo currículo inspira-se fortemente nos ideais da interface Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA (SANTOS, 1999). Simultaneamente, preparam-se para atuação enquanto professores-pesquisadores (ANDRÉ, 2010), posto que a pesquisa como recurso didático é um dos pilares do projeto pedagógico do curso. Desta forma, a combinação entre a aprendizagem das ciências, a pesquisa e a formação de professores surge como característica marcante de todo o ambiente investigado.

Estudos já efetuados pelo Projeto Zero mostram que o estudante chega ao curso com o mesmo quadro da realidade do ensino de ciências no Brasil revelada pelos dados de 2006 e 2009 do PISA. Segundo esses levantamentos, “mais de 60% dos alunos brasileiros não apresentam competência suficiente na área de Ciências para lidar com as exigências e os desafios mais simples da vida cotidiana atual” (WAISELFISZ, 2009, p. 7).

A imersão de alunos e pesquisadores no contexto descrito possibilitou o enfoque metodológico da pesquisa-ação (THIOLLENT, 2004) para o desenvolvimento dos trabalhos. Assim, a presente pesquisa tem se pautado pelas seguintes estratégias metodológicas: A) Uma ampla e explícita interação entre alunos-pesquisadores, alunos, docentes do curso e equipe de coordenação. A partir dessa interação fez-se emergir a ordem de prioridade dos problemas a serem pesquisados. B) Constituiu-se um acompanhamento das ações e decisões de todos os

³*Literacia científica*: termo introduzido na educação em ciência por Paul Hurd em 1958. Surge com os sinônimos “alfabetização científica”, “compreensão pública da ciência” e “cultura científica”.

⁴ Projeto Zero: grupo de pesquisa, registrado no CNPq, que congrega docentes e discentes do Curso de Ciências – Licenciatura da Unifesp em parceria com docentes da UNICAMP.

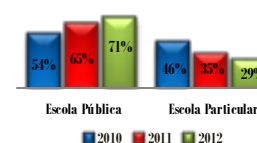
setores envolvidos no curso: pesquisadores, alunos, docentes e equipe de coordenação. As observações e o acompanhamento foram realizados por meio de um *Diário de Campo* em que eram registradas as questões emergentes do dia a dia. C) O objeto específico de investigação deste trabalho – a evasão/vulnerabilidade, observada a partir da saída de alunos no primeiro ano de curso – foi constituído a partir de situações vivenciadas no curso, observadas por docentes, alunos e pesquisadores e anotadas no *Diário de Campo* pelo grupo de pesquisa, dentre as quais destacam-se: grande evasão nos dois primeiros semestres do curso; ausência expressiva de estudantes nas primeiras avaliações; grande quantidade de estudantes que não tiveram partes significativas do conteúdo científico no ensino médio; considerável presença de estudantes já formados e outros com faixa etária acima dos 35 anos; estudantes que não cursaram o ensino médio regular: fizeram educação de jovens e adultos (antigo supletivo) ou aprovados pelo ENEM; grande parcela de alunos que declaravam que estravam no curso apenas para fazer “cursinho” e depois prestar vestibular para um outro curso mais concorrido; predominância de comportamentos e de estruturas de pensamento oriundas do senso comum, em especial no que concerne a explicações e modos de agir das ciências, que dificultam a construção de uma cultura acadêmica. Embora a pesquisa, como um todo, seja qualitativa, muitos desses resultados foram expressos quantitativamente e já publicados em trabalhos anteriores (RANGEL; et al., 2012). Entretanto, essa caracterização é necessária para o recorte dado a este trabalho.

Resultados

Um levantamento prévio realizado nas turmas de 2010 e 2011 apontava uma taxa de evasão média em torno de 55%, considerando-se os dois primeiros semestres de cada ano e taxas semelhantes correspondiam a alunos que entraram no curso sem a pretensão de cursá-lo. Vários alunos que saíam migravam para outros cursos e, dos que ficavam, um número expressivo era proveniente de outros cursos ou universidades, incluindo estudantes já graduados. Dada a imprecisão e curiosidade trazidas por essa percepção, o Projeto Zero fez dois levantamentos de dados, um no segundo semestre de 2011 e outro no primeiro semestre 2012, por meio de um questionário eletrônico, para buscar detectar os elementos de vulnerabilidade e as características da evasão no primeiro ano de curso. Em 2011, disponibilizamos o questionário para 108 alunos escolhidos aleatoriamente nas salas de aula, sendo que 54 (50%) responderam. No primeiro semestre de 2012, o questionário foi disponibilizado separadamente para os ingressantes em 2010, 2011 e 2012. Para os ingressantes em 2012, o questionário foi oferecido a 168 alunos e 116 (69%) responderam. Para os ingressantes em 2011, disponibilizamos a 63 alunos, obtendo 22 (34%) respostas e para os ingressantes em 2010 enviamos a 36 alunos, com 14 (38%) respostas.

As respostas ao questionário online, aplicado aos ingressantes em 2012, revelaram que apenas 53% vieram ao curso por opção prioritária. Isso significa que o restante, 47% se matricularam no curso sem a convicção de cursá-lo, podendo, pela mobilidade universitária interna ao sistema federal ou por um novo ENEM, migrarem para outros cursos. Esse dado revela uma taxa bastante significativa de estudantes que ainda não se decidiram por uma carreira, estando sem uma identidade profissional formada e que, portanto, entraram para a rede superior de ensino pela classificação que lhes coube no SISU, mas não necessariamente por um grande desejo pelo curso.

A figura 1 revela que, no período de 2010 a 2012 a taxa de ingressantes oriundos da escola pública evoluiu de 54% a 71%, enquanto os oriundos de escola particular decaíram de 46% a 29%.



Embora seja um dado de inclusão bastante interessante, ao virem da escola pública os alunos trazem para a universidade novos e significativos elementos de vulnerabilidade, sobretudo os de natureza socioeconômica, já que deficiências na formação, falta de hábito de estudos e de identidade profissional parecem ser elementos mais ou mesmo comuns entre os estudantes oriundos de escolas privadas ou públicas.



Figura 2 – Cultura universitária

De 33% a 42% dos ingressantes de 2012 é constituído pelos primeiros membros de suas respectivas famílias a entrar numa universidade. Esses dados parecem concretizar as políticas de expansão universitária e de inclusão de novos setores sociais no ensino superior, mas a falta de uma cultura acadêmica, em algumas famílias e na universidade, que possa dialogar com a cultura social e familiar em que os estudantes estão inseridos dificulta a adaptação desses setores ao curso, transformando-se num novo elemento de vulnerabilidade. (Figura 2)

Em torno de 30% dos ingressantes de 2012 vieram de outros cursos ou universidades, sendo que 10% abandonaram seus cursos de origem e vieram para a Licenciatura e 20% já eram formados e reingressaram na universidade para uma nova formação, o que reforça os indícios de mobilidade em busca de uma identidade profissional e de melhores condições para a formação desejada. Em relação à vulnerabilidade acadêmica, particularmente ao conhecimento construído no ensino básico, os dados revelaram porcentagens significativas de alunos que não tiveram, em nenhum dos três anos do ensino médio, os conteúdos curriculares das ciências, conforme indica a figura 3.



Figura 3 – Vulnerabilidade



Figura 4 – Tempo de estudo

Contrastando com os ingressantes que vieram de outros cursos, 17% dos ingressantes de 2011 estavam sem estudar há mais de cinco anos e 11% tiveram formação por supletivo, escola normal ou certificação pelo ENEM. Estes dados, somados às taxas de reprovação em Física e Matemática (maiores que 50%) revelam que porcentagens significativas de ingressantes apresentam grandes dificuldades com o conteúdo que lhe é apresentado no primeiro ano de curso. Além disso, os dados revelaram

porcentagens importantes de uma cultura de pouco estudo que leva a que 70% dos alunos estudem menos de duas horas diárias, fora do horário de aula, num curso de apenas um período (Figura 4). Como fator agravante da vulnerabilidade, os dados de 2011 revelaram que apenas 20% dos alunos gastam menos de duas horas diárias no transporte até a universidade.

Além dos dados coletados pelo Projeto Zero por meio do questionário eletrônico, foram estudados documentos oficiais produzidos pela própria instituição. Dos 30 alunos do Campus Diadema da Unifesp que foram entrevistados pelo Núcleo de Apoio ao Estudante (NAE, órgão criado a partir do PNAES) em 2010 ao abandonarem os cursos, 46,67% pretendiam mudar de curso; 10% não conseguiu acompanhar a rotina do curso. No levantamento de 2011, com 46 alunos desistentes, 36,95% pretendiam mudar de curso, 10,87% conseguiram bolsa do PROUNI⁵ e iriam para a rede particular, 6,52% pretende mudar de curso na Unifesp e 10,87% pretende continuar no mesmo curso, mas em outra universidade. Os dados levantados pelo NAE-Unifesp Diadema apontam que a maioria dos alunos entrevistados não estava abandonando os estudos, mas utilizando-se dos recursos de mobilidade para responder a elementos de vulnerabilidade acadêmica.

⁵ PROUNI - O Programa Universidade para Todos tem como finalidade a concessão de bolsas de estudo integrais e parciais em cursos de graduação e sequenciais de formação específica, em instituições privadas de educação superior.

Para completar o quadro da *vulnerabilidade acadêmica* observada entre os alunos do curso, levantamos as crenças dos professores em formação sobre a natureza das ciências e as relações CTSA⁶ em outro trabalho a ser apresentado ao IX ENPEC: *Um olhar na Licenciatura em Ciências: investigando crenças dos professores em formação sobre natureza da ciência e relações CTSA*. Um dado importante é que 35% dos 139 entrevistados não tiveram contato com assuntos relacionados à natureza do conhecimento científico e CTSA durante o período escolar e 48% tiveram poucas vezes. Tomando como parâmetro conceitual a Ciência enquanto um processo sócio-histórico de investigação sistemática e enquanto conhecimento produzido, quer seja individual ou institucionalmente, verificou-se que 69% dos respondentes assinalaram respostas classificadas como *concepções ingênuas* (RUBBA & HARKNESS, 1993) indicando que a compreensão do ambiente científico do curso e da universidade fica distorcida por esta ingenuidade conceitual e falta de contato com o debate científico, dificultando sua identificação com o curso e com o perfil profissional oferecido.

Conclusões

Os resultados parecem indicar um alto grau de vulnerabilidade acadêmica dos estudantes pesquisados. Entretanto, as desistências não parecem diretamente apenas relacionadas a reprovações sistemáticas, ao insucesso escolar, ao abandono dos estudos e conseqüentemente à perda de investimento, nos moldes do conceito antigo de evasão tratado na literatura. Os motivos apresentados pelos alunos para a saída aparecem relacionados à busca de seus desejos ou de menor vulnerabilidade acadêmica para continuidade dos estudos. Ao migrarem para outros cursos da rede pública de ensino superior, federal ou estadual, não há perda de investimentos públicos, apenas contrariedade nas metas específicas de crescimento e consolidação de cada curso em particular. Se considerarmos a entrada de estudantes já graduados ou provenientes de outras universidades, os que entraram no curso sem a pretensão de cursá-lo e somarmos com o número de estudantes que desistem no primeiro ano, os dados parecem indicar que se trata de um movimento mais próximo de mobilidade interna ao sistema de ensino do que de uma evasão propriamente dita. Assim, consideramos que um curso, ao fazer parte de uma rede com critérios de seleção centralizados e com políticas de expansão e mobilidade, não deva ser considerado uma unidade isolada para efeitos de aferição da evasão e que esta deva ser analisada no âmbito do curso, da universidade e do sistema federal como um todo. As causas da evasão, da repetência e do insucesso escolar nos cursos de graduação continuam preocupantes e devem ser atacados com todo o vigor, não somente pelas políticas de assistência, mas também pelas modificações curriculares. Entretanto, não podem ser confundidos com a busca da formação desejada nem com a procura de uma formação com menor vulnerabilidade acadêmica. Esta realidade se apresenta em outras licenciaturas da rede federal em expansão? Que fronteiras devem ser consideradas, neste caso, para avaliar a evasão? O conceito de evasão continua sendo válido enquanto parâmetro de consolidação de um curso, quando este é parte de uma rede? Essas são questões que a continuidade da pesquisa buscará responder.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, M. E. B. *Inclusão digital do professor*. São Paulo: Articulação Universidade Escola, 2004.

⁶ CTSA: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

- ANDRÉ, M. *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*. Campinas: Papirus, 2010.
- BAGGI, C. A. S.; LOPES, D. A. Evasão e avaliação institucional no ensino superior: uma discussão bibliográfica. *Avaliação (Campinas)* vol.16 no. 2, p. 355-374, Sorocaba, 2011.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Diplomação, Retenção e Evasão no Cursos de Graduação em Instituições de Ensino Superior Públicas*, 1996. Disponível em <<http://www.udesc.br/arquivos/id_submenu/102/diplomacao.pdf>> Acesso em 23/04/2013.
- BRASIL, CASA CIVIL. *Decreto nº 7.234 – Programa Nacional de Assistência Estudantil*, 2010. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7234.htm>> Acesso em 22/01/2013.
- CARVALHO, G. S. Literacia científica: conceitos e dimensões. In: *Azevedo, F. & Sardinha, M.G. (Coord.) Modelos e práticas em literacia*. Lisboa: Lidel, pp.179-194 (2009).
- CASTELS, M. *A sociedade em rede*. 9ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- COSTA, A. NETO, E. F.; SOUZA, G. *A proletarização do professor*. São Paulo: Sundermann, 2009
- GREENSPAN, A. *A era da turbulência: aventuras em um novo mundo*. / apresentação de Pedro Malan; tradução de Afonso Celso da Cunha Serra. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* 16 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.
- RANGEL, F.O.; SILVA, J.A.; CARDOSO, C.R.; OLIVEIRA, E.N.; FERREIRA, A.V.T. Controvérsias no conceito de evasão de um curso de formação de professores de ciências-física e a expansão do ensino superior federal. In: XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2012, Maresias, *Anais*, Maresias: SBF, 2012.
- RISTOFF, Dilvo - *Evasão: Exclusão ou Mobilidade*. Santa Catarina, UFSC, 1995 (MIMEO)
- RUBBA, P.A.; HARKNESS, W.L. Examination of Preservice and In-Service secondary science teachers' beliefs about Science-Technology-Society interactions. *Science Education*, 77(4), p.407-431, 1993.
- SANTOS, M.E.N.V.M. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In II encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. *Atas*: Valinhos: ABRAPEC, 1999. (CD ROM)
- SILVA FILHO, R. L. L et al. A evasão no ensino superior brasileiro. *Cadernos de Pesquisa*, v. 37, n. 132, p. 641-659, 2007.
- SOARES, C. A. O.; PIRES, L. L. A. *A formação de professores no Brasil e o curso de licenciatura em Física do EFG Campus Jataí: um estudo sobre a evasão e a repetência*. 7ª Semana de Licenciatura. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, 2010. Disponível em <<<http://www.educacaoediversidade.com.br/2010/08/formacao-de-professores-no-brasil-e-o.html>>> acesso em 20/05/2012.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 13ª ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- VALENTE, J. A. Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o fazer e o compreender. In: VALENTE, J.A. (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: Núcleo de Informática Aplicada à Educação / Universidade Estadual de Campinas, 1999. Cap. 2 , p. 29-48.
- WASELFISZ, J. J. *O Ensino das Ciências no Brasil e o Pisa*. São Paulo: Sangari Brasil, 2009.