

Etnografia das práticas relacionadas à metodologia investigativa no Ensino de Ciências: um estudo de caso desenvolvido em escolas municipais

Ethnography of practices related to investigative methodology in science education: a case study developed in municipal schools

Danielle Grynszpan, Fundação Oswaldo Cruz, danielle@ioc.fiocruz.br

Daniele Teixeira de Sousa Freitas, Fundação Oswaldo Cruz,
danielle@ioc.fiocruz.br

Bruno Remanowski Vieira, Fundação Oswaldo Cruz, danielle@ioc.fiocruz.br

Rafael Benjamim Mendonça, Fundação Oswaldo Cruz, danielle@ioc.fiocruz.br

Toyoko Maria Nilda Furuse Angelo, Fundação Oswaldo Cruz,
danielle@ioc.fiocruz.br

Resumo

Esta pesquisa foi realizada em Niterói, RJ, durante o período de dois anos, tendo envolvido 12 escolas, 63 professores e 4637 alunos do Ensino Fundamental II. A pesquisa qualitativa teve cunho etnográfico e voltou-se ao acompanhamento da transformação das práticas educacionais ligadas à disciplina de Ciências. Nosso objetivo foi verificar se a metodologia investigativa estava sendo incorporada, gradualmente, no cotidiano. Alguns resultados, como a própria criação das “salas-ambiente”, também geraram mudanças ao longo do processo estudado. Destacamos que este espaço dialógico contribuiu para a conquista de um trabalho interdisciplinar ligado à construção compartilhada de conhecimento e serviu à contextualização do ensino bem como a abordagem transdisciplinar almejada. Registramos dados sobre as interações entre os atores sociais do processo, englobando gestores, profissionais da educação e alunos. Além dos comportamentos, foram analisados os roteiros e relatórios, na busca de evidenciar o desenvolvimento cognitivo, social e afetivo no decorrer do período estudado.

Palavras chave: pesquisa etnográfica, ensino fundamental II, metodologia investigativa, desenvolvimento pessoal, avaliação formativa

Abstract

This research was conducted in Niterói, RJ, during two years, and involved 12 schools, 63 teachers and 4637 students of Elementary Education II. The qualitative research was ethnographic, and aimed at following the transformation of educational practices related to the discipline of Sciences. Our objective was to determine whether investigative methodology was being gradually incorporated in everyday life. Some results, as the creation of

"environment-rooms", also brought changes throughout the process. We emphasize that this dialogic space contributed to the achievement of an interdisciplinary work linked to the construction of shared knowledge, and to the contextualization of teaching and to the desired transdisciplinary approach. We have recorded data on the interactions between social actors involved in the process, such as managers, education professionals and students. In addition to the behaviors, scripts and reports were also analyzed, searching for evidence of the cognitive, social and emotional development during the studied period.

Key words: ethnographic research, elementary II, investigative methodology, personal development, formative evaluation

Uma proposta de mudança metodológica para o Ensino de Ciências: a valorização da indagação na formação de sujeitos críticos e cidadãos questionadores

Este estudo está relacionado à implantação da metodologia investigativa no ensino de Ciências, proposta encampada por 12 escolas de Ensino Fundamental II do município de Niterói, Estado do Rio de Janeiro. O trabalho envolveu o acompanhamento de 63 professores da disciplina, cujo trabalho alcançava um total de 4637 alunos. Uma das características centrais deste programa educacional foi a valorização dos processos interativos, com o incentivo às interlocuções entre todos os alunos, entre eles e seus professores, bem como entre estes, os coordenadores e os gestores, na medida em que todos estes atores sociais estavam envolvidos no processo de letramento em ciência. Mais do que respostas prontas e acabadas, nosso objetivo era proporcionar um ambiente no qual a geração de perguntas promoveria a continuidade do processo educativo. Como aponta Demo (1995), "aprender não é acabar com dúvidas, mas conviver criativamente com elas. O conhecimento não deveria gerar respostas definitivas, e sim perguntas inteligentes".

A Pesquisa Etnográfica no Cotidiano Escolar

Buscou-se realizar um estudo etnográfico, que englobou um acompanhamento avaliativo durante os anos de 2011 e 2012, a fim de verificar a contribuição educacional no que tange ao estímulo à indagação, à crítica e ao desenvolvimento da argumentação, além de possíveis desdobramentos socioafetivos. Na medida em que consideramos o professor como mediador-chave neste processo cotidiano da escola, que envolve tantos sujeitos, com saberes e fazeres orientados por visões diferentes e que se encontram no espaço escolar, nossa intenção foi verificar se ocorreriam mudanças nas práticas docentes e como elas se traduziriam na realidade. A análise dessas transformações, assim como as mudanças esperadas nas relações interpessoais no processo educacional, tanto com respeito às interações entre pares iguais ou desiguais (Vygotsky, 1984). Assim, o estudo se voltou à possível apropriação profissional de uma metodologia no cotidiano, com um acompanhamento etnográfico que deveria revelar tanto movimentos singulares de adesão que levassem a rupturas com modelos explicativos e de incentivo à memorização, por um lado como, por outro, comportamentos resistentes para sustentação de um sistema tradicional (Certeau, 1995).

Em uma perspectiva de trabalho ligada à avaliação formativa, procuramos verificar se as perguntas-desafio, que inauguram as atividades das sequências didático-pedagógicas investigativas estariam, efetivamente, sendo valorizadas em meio aos processos de ensino-

aprendizagem de Ciências, com base na apropriação profissional de uma alternativa de trabalho que se propunha a valorizar a indagação. Adicionalmente, por meio do incentivo à criação de sequências didático-pedagógicas inéditas e contextualizadas, a metodologia investigativa talvez pudesse estar contribuindo para o desenvolvimento da argumentação. Procuramos proceder a um acompanhamento avaliativo capaz de fornecer evidências da apropriação profissional de uma forma de trabalho que também propunha a aproximação do ensino de Ciências ao cotidiano dos alunos, com vistas à ampliação de sua possibilidade de leitura de mundo e elaboração de tentativas de resolução de problemas derivados das diferentes realidades de seu entorno.

Buscamos, ainda, avaliar a possibilidade de concretização de espaços dialógicos, criados nas escolas durante o processo, a partir de um esforço ligado ao investimento em recursos materiais e equipamentos. Chamados de “salas-ambiente”, estes espaços deveriam favorecer a metodologia investigativa, por meio da possibilidade de instigar à observação, à percepção de questões e ao desenvolvimento de uma postura crítica e criativa. Durante o acompanhamento buscamos verificar se estaria ocorrendo o incentivo à curiosidade e o incitamento ao questionamento. Com base na visão de que cada escola conforma um espaço especial de interações, buscamos desenvolver um acompanhamento avaliativo que considerasse as transformações das práticas educacionais locais, levando em conta os diferentes graus e a diversidade de sua apropriação pelos atores sociais durante seu trabalho nas diferentes “salas-ambiente”. Procuramos saber se os experimentos didáticos estariam proporcionando a reflexão e as trocas de ideias entre os atores sociais envolvidos, facilitando a construção compartilhada de novos saberes e fazeres. Por outro lado, também visávamos perceber se e como os espaços dialógicos poderiam colaborar para um enfoque mais interdisciplinar, como requerem as questões socioambientais ligadas aos contextos escolares.

Dessa forma, a abordagem etnográfica da pesquisa também se destinou a acompanhar o planejamento e organização de atividades voltadas a tornar possível a valorização dos fazeres dos professores regentes e seus colegas, parceiros na “sala-ambiente”. Procuramos saber se o trabalho se desenvolvia com gradual, porém crescente, autonomização por parte dos professores regentes durante a construção dos roteiros das atividades que propunham aos seus alunos, como esperado. Verificamos se os professores iriam assumindo, paulatinamente, seu papel de mediadores na construção compartilhada dos conceitos-chave para a compreensão dos conteúdos curriculares fundamentais, no lugar de adotarem uma postura explicativa que está associada à ideia de transmissão de conhecimentos. Procuramos verificar se e como ocorriam avanços metodológicos gradativos e como os professores envolvidos tinham a preocupação de iniciar seus roteiros investigativos, a fim de se constituírem sequências pedagógicas com base na proposição de perguntas-desafio. Por outro lado, durante as observações de campo buscávamos perceber se os alunos eram capazes de realizar as tarefas propostas e como resolviam os problemas durante o percurso. Nosso acompanhamento avaliativo buscou averiguar sistematicamente se, efetivamente, estávamos contribuindo para a melhoria do ensino de Ciências, com indicadores quantitativos e qualitativos que nos permitissem proceder a um processo de avaliação formativa rumo à mudança metodológica. Dessa forma registramos, ainda, os depoimentos espontâneos de alunos bem como entrevistamos educadores nas doze escolas, durante as visitas de acompanhamento do trabalho ou em eventos de formação continuada ligada ao programa de letramento em ciência. Pela abordagem etnográfica, procurou-se observar desdobramentos ligados à inclusão de alunos com necessidades especiais, relacionadas à audição e à fala ou, mesmo, a limitações intelectuais ligadas à Síndrome de Down.

Análise do processo educacional: formação dos professores e apropriação profissional da metodologia no cotidiano escolar

Durante o acompanhamento avaliativo, nos dois anos estudados, tivemos sete encontros de formação, com sequências pedagógicas elaboradas pela equipe do programa, visando aproximar os professores regentes, e seus colegas de acompanhamento, da metodologia investigativa.

Cinco escolas, entre as doze envolvidas em nosso trabalho, apresentaram maior frequência nos Encontros de Formação de Professores direcionados à apropriação da metodologia investigativa na educação científica. Em sete desses encontros, os resultados dos grupos de profissionais dessas cinco escolas variaram de 29 a 54 professores regentes presentes, indicando um alto grau de engajamento institucional e interesse pessoal. Assim, podemos dizer que chegamos a alcançar 84,02 % do total de professores da disciplina de Ciências durante o período estudado, de um total de 63 professores com os quais pudemos trabalhar, com base na parceria formalizada com a Secretaria Municipal de Educação de Niterói. Houve docentes que tiveram frequência integral ou que perderam apenas duas sessões de formação. Os professores regentes mais assíduos se tornaram, adicionalmente, “professores de acompanhamento”, atuando como auxiliares dos regentes na elaboração de roteiros para as atividades investigativas e/ou ajudando na mediação com os alunos. Os professores assinalaram a importância do investimento em sua formação metodológico-investigativa e foram encorajados a tecer comentários durante o seu desenvolvimento. Assim, o acompanhamento avaliativo nos permitiu registrar que os professores perceberam que “na metodologia investigativa uma aula mais longa pode ser atrativa e nos convidar a continuar” e, também que “através da formação tivemos o nosso momento de aluno, testando e construindo os nossos conceitos”. Ainda, os “professores de acompanhamento” colaboraram com o processo de avaliação formativa na medida em que registravam suas observações das práticas docentes cotidianas e as relatavam em seus relatórios mensais, contribuindo para nossa análise acerca da apropriação profissional da metodologia investigativa.

Vale lembrar que o arcabouço do relatório foi discutido com os professores participantes para chegarmos a uma estrutura básica consensual que pode, por sua vez, ser destacada como inovadora. As observações de campo retrataram que, além de seguir a metodologia com a valorização dos momentos de desafio individual, aos pequenos grupos e à classe, o relatório também trouxe à baila a ideia de desenvolvimento pessoal em três dimensões: cognitiva, social e afetiva – conforme se pode ver na figura 1.

Fundação Municipal de Educação de Niterói
ROTEIRO DA(S) ATIVIDADE(S) REALIZADA(S)
Professor de acompanhamento do Projeto:
Lotação do professor de acompanhamento no Projeto:
Professor Regente da(s) atividade(s): Turma: Data: Turno
Tema(s) abordado(s) nesta(s) atividade(s)
Conteúdo(s) curricular(es) relacionados ao tema:
Objetivos gerais desta(s) atividade(s)
Especificidades dos objetivos da(s) atividade(s) proposta(s):
Objetivos cognitivos;Objetivos sociais;Objetivos afetivos
Descrição metodológica da(s) atividade(s) investigativa(s), destacando se a(s) atividade(s) estão ligadas a uma sequência pedagógica ligada ao tema.
ANEXAR RELATÓRIO CONDENSADO, CONTENDO AS PERGUNTAS-DESAFIO, DA(S) ATIVIDADE(S).
Resultados a destacar:
a) Nível individual
Respostas inesperadas:
Respostas com maior incidência:
Outras:
b) Nível em grupo
Respostas inesperadas:
Respostas com maior incidência:
Outras:
c) Respostas consensuais da turma.
Parer do professor acompanhador a respeito da(s) atividade(s) realizada(s) e de seus resultados para o desenvolvimento dos educandos e melhoria da qualidade de ensino:

Figura1: Modelo básico de relatório consensual

O acompanhamento avaliativo mostrou a importância das “salas-ambiente” no processo educacional, uma vez que a metodologia investigativa valorizava a etapa de trabalho coletivo, tanto no grupo pequeno de quatro ou cinco alunos como na classe, seja no momento inicial de lançamento da pergunta-desafio ou durante o encerramento de uma sequência didático-pedagógica ligada à fase do processo de aprendizagem na qual ocorrera a construção consensual de conceitos. O estímulo à curiosidade e à exploração dos recursos, disponíveis nas “salas-ambiente”, permitiram a apropriação do papel de mediador pelos professores engajados nesse processo de mudança metodológica ligada à construção de conhecimentos. Na Escola Municipal Levi Carneiro, um aluno do 7º ano disse ao coordenador de Ciências: *“Não somos mais máquinas copiadoras”*.

Segundo relato dos professores nas entrevistas, a estrutura das “salas-ambiente” oportunizou maior grau de interações entre os alunos, objetivo perseguido pela metodologia proposta, além dos recursos materiais oferecidos neste espaço, criado nas escolas municipais de segundo segmento do Ensino Fundamental. Foi possível perceber um interesse, cada vez maior, por parte dos alunos – alguns, inclusive, pediam para permanecer na “sala-ambiente” fora do horário normal de suas aulas ou durante os tempos vagos, provocando estranheza entre os funcionários, que não entendiam porque preferiam ficar na “sala-ambiente” ao invés de saírem para o recreio. Enfim, o acompanhamento avaliativo evidenciou que o estímulo à curiosidade parecia superar até a fome, na medida em que as crianças abriam mão de sair da “sala-ambiente” quando o sinal tocava, contrastando com o comportamento observado anteriormente. Também destacamos a influência das “salas-ambiente” no favorecimento à abordagem de temas dos diferentes contextos escolares, como aconteceu no caso do roteiro “Diagnóstico Ambiental”.

Desta forma, as salas-ambiente se mostraram adequadas ao desenvolvimento da metodologia investigativa, em uma perspectiva da educação em ciência voltada para a formação de cidadãos críticos. O trabalho desenvolvido teve o compromisso com o estímulo ao questionamento e ao pensamento lógico-racional ligado à percepção de riscos, valorizando a interação entre pares para a construção compartilhada de um conhecimento que contribuísse para fazer face às diferentes realidades socioambientais das comunidades escolares e suas famílias.

As “salas-ambiente” configuraram, ainda, um espaço de convívio para observação, registro, discussão e proposição de consensos sobre experiências que abordavam questões do currículo em sua relação com o cotidiano, envolvendo, especialmente, temáticas transdisciplinares que relacionavam, por exemplo, saúde e ambiente, inspiradas no conceito de promoção da saúde. Em alguns contextos, os resultados evidenciaram a participação de professores de outras disciplinas, que aderiram voluntariamente ao trabalho e acabaram por suscitar uma abordagem inter/transdisciplinar das realidades regionais, em um processo de letramento incessante que envolveu, além das comunidades escolares, também algumas famílias de alunos que habitavam no entorno das escolas. Na Escola Municipal João Brazil, localizada na divisa entre Niterói e São Gonçalo, registramos dois exemplos marcantes deste enfoque: a) um trabalho investigativo, ligado a um esforço interdisciplinar, para buscar uma solução à falta total de água no estabelecimento em determinado período do ano, com a construção de um pluviômetro artesanal para medição da distribuição das chuvas e o desenvolvimento de uma solução, produzida coletivamente, de armazenamento de água para provimento em época de estiagem; b) também registramos, nesta área carente de Niterói, uma mobilização relacionada à ideia da revitalização do Rio das Pedras, situado ao lado da escola, que envolveu alunos, seus familiares e professores, com discussões na “sala-ambiente”. Nesta escola, uma das cinco mais envolvidas, a diretora, em entrevista, salientou que o trabalho aguçava a curiosidade dos alunos, que procuram saber cada vez mais e se tornam

questionadores. Segundo a diretora, *“o silêncio do ensino tradicional não traduz a aprendizagem; a aparente desordem das aulas investigativas proporcionou uma escola viva e dinâmica; os alunos não querem sair da escola e demonstram, a cada dia que passa uma melhor capacidade de argumentação oral”*. Complementarmente, afirmou que *“as atividades investigativas apresentadas pelos alunos significam resultados mais confiáveis dos que apresentados pelo IDEB (Índice do Desenvolvimento da Educação Básica) porque são dados qualitativos e ligados à capacidade de explicação da realidade”*. Assim, registramos que o trabalho realizado incentivou o desenvolvimento de um processo de ensino-aprendizagem que, baseado na metodologia investigativa, suscitou a interação entre o conhecimento abordado na escola com um problema real de carência local: a oferta de água potável e consequente paralisação das atividades educacionais. Nossos dados sugerem que a implantação da “sala-ambiente”, como espaço gerador de intervenção inovadora, gerou uma tecnologia social capaz de promover o desenvolvimento sociocognitivo com base na colaboração entre os atores do processo educacional. A criação da “sala-ambiente” nas escolas foi fundamental para a possibilidade do desenvolvimento de um letramento científico que integrasse as ciências naturais às ciências sociais e humanas na abordagem de temas concernentes ao eixo transversal Meio Ambiente e Saúde (MEC, 1998), conforme diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais, ainda raramente seguidas no dia-a-dia dos estabelecimentos escolares. Um resultado surpreendente foi relatado pela diretora da Escola Municipal Levi Carneiro: *“A falta de espaço em nossa escola estimulou a criação das salas interativas, derivadas da proposta da “sala-ambiente”, previamente proposta unicamente para a disciplina de Ciências. Mudamos a organização do espaço físico e todas as disciplinas ganharam “salas-ambiente”. A locomoção dos alunos, embora ruidosa, não pode ser vista como indisciplina. Ao contrário, esta reinava na escola antes da implantação da metodologia investigativa e da ideia de sala-ambiente. Aqui nossos professores sempre estimulam a pesquisa”*. Durante a observação no campo, especialmente por ocasião da Feira do Conhecimento, foi possível presenciar a interação dos pares iguais/ desiguais, quando vimos um aluno do 9º ano ensinando um do 5º ano. Este último, embora não tivesse ainda aprendido o assunto na escola, ofereceu-se para substituir seu colega mais velho em um momento de necessidade, responsabilizando-se pela explicação por ter compreendido bem o funcionamento do aparato ligado ao tema de construção de imagens em Ótica.

Principais evidências das transformações educacionais: roteiros investigativos, o desenvolvimento pessoal e a inclusão social

Como consequência das interações presenciais, houve uma intensa produção de roteiros por parte dos docentes envolvidos no trabalho, inspirados nos que foram oferecidos durante as ocasiões de formação presencial na metodologia investigativa. Vale destacar que os professores regentes e de acompanhamento elaboraram 128 roteiros investigativos. Estes estão, no momento, agrupados por conteúdo e associados em sequências didáticas, com base em perguntas-desafio instigadoras. Este conjunto hoje integra uma coletânea, resultado deste trabalho, que visou a uma transformação didático-pedagógica ligada às mudanças comportamentais derivadas de uma apropriação sociocultural que, por sua vez, permitiu e incentivou a construção compartilhada de conhecimentos no período estudado.

Surgiram desdobramentos, como a reestruturação do site deste programa educacional, com a inserção de um espaço virtual denominado “sala dos professores”, reservado ao intercâmbio entre os atores sociais cadastrados, no qual cada professor regente poderia postar os roteiros investigativos de sua autoria, a fim de disponibilizá-los aos colegas ou, ainda, poder solicitar aprimoramentos. O espaço se tornou um fórum de discussão, que possibilitou uma formação

efetivamente continuada, devido a esta complementação da formação presencial. Apesar de sua dificuldade com relação ao domínio da tecnologia, os docentes chegaram a compartilhar 59 roteiros neste ambiente virtual, o que suscitou possibilidades de parcerias no trabalho educacional desenvolvido nestas escolas. De acordo com nossas observações, foram feitas parcerias entre professores, que passaram, inclusive, a se visitar, conferindo significado real à ideia perseguida pela administração da Rede Municipal e gerando um ambiente profissional de trocas prazerosas. Assim, no evento do calendário escolar, chamado Feira do Conhecimento, verificamos a interação entre diferentes unidades de ensino. Por exemplo, durante a Feira da Escola Municipal Levi Carneiro houve o intercâmbio com educadores das escolas João Brazil, Altivo César e Rachide da Glória Salim Sacker.

Um desdobramento importante e ligado à valorização dos sujeitos bem como da interação entre os pares em espaços dialógicos aconteceu como consequência das estratégias utilizadas, cujos resultados envolveram relatos significativos de alunos com necessidades educacionais especiais (NEE). Um aluno NEE da Escola Municipal Paulo Freire, com limitações intelectuais devido a problemas genéticos, pode descrever sua vivência derivada das aulas na “sala-ambiente” (figura 2), em um relato que revela seu desenvolvimento sociocognitivo e afetivo. A redação constituiu prova inequívoca de inclusão e crescimento pessoal nas três dimensões almejadas, oferecendo-nos uma evidência de seu desenvolvimento integral pela possibilidade, inclusive, de argumentação escrita.

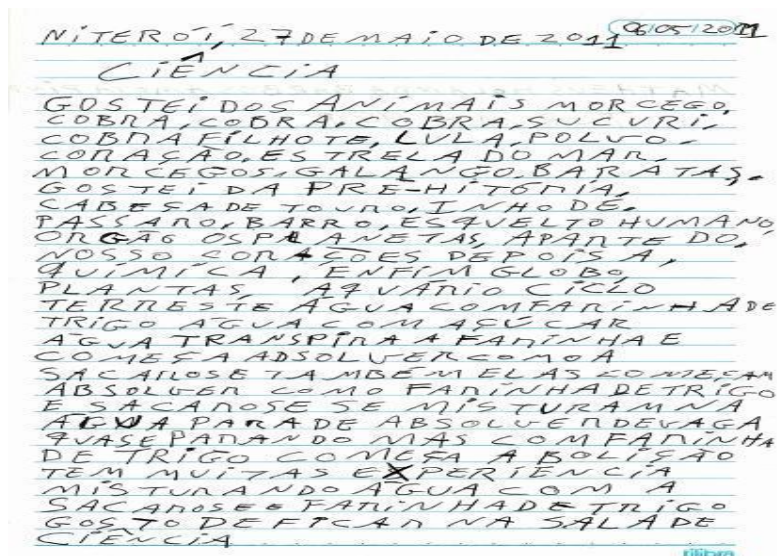


Figura 2: Desenvolvimento da argumentação escrita de alunos portadores de necessidades especiais

Considerações finais

A pesquisa mostrou que a metodologia investigativa foi apropriada pelos professores de Ciências das escolas envolvidas tendo, ainda, atingido uma dimensão inter/transdisciplinar com a adesão de docentes das nove disciplinas curriculares do Ensino Fundamental, graças ao apoio da coordenação pedagógica da Rede municipal, bem como pelo envolvimento de moradores do entorno das escolas, familiares dos alunos. A “sala-ambiente” também evoluiu de um investimento ligado à melhoria do ensino de Ciências a um trabalho de educação científica que, além de proporcionar atividades investigativas, também se revelou um ambiente propício ao estímulo do enfrentamento de questões da realidade socioambiental, a partir do incentivo à percepção dos diferentes riscos locais. Adicionalmente, as “salas-ambiente” demonstraram sua adequação a um trabalho colaborativo e à inclusão social de

alunos com necessidades especiais. Os depoimentos e as entrevistas com alunos, docentes e diretores indicam seu interesse na continuidade deste trabalho educacional e esperamos que mudanças de cunho político-partidário não prejudiquem o esforço já realizado.

Referências

- ANDRÉ, M. E. *Etnografia da Prática Escolar*. São Paulo: Papirus, 2003.
- BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BUENO, C. M. de O. *Entre-vista: espaço de construção subjetiva*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- CERTEAU, M. de. *A Cultura do Plural*. Campinas: Papirus, 1995.
- DEMO, P. *Educação e qualidade*. São Paulo: Papirus, 1995.
- ESTEBAN, M.T. (Org). *Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos*. Rio de Janeiro: DP& A, 2001.
- FERNANDES, Reynaldo. *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)*. Brasília: Instituto Nacional de Estudo e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.
- GRYNSZPAN, D. *Instituições acadêmicas e a popularização da ciências: reflexões a partir do caso do Museu Nacional de História Natural de Paris*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: COPPE, UFRJ, 2002.
- GRYNSZPAN, D. *Pelo Alfabetismo Científico*. In: *Nós da Escola*, Ano 6, n. 62, 2008.
- VIANNA, H.M. *Pesquisa em Educação – a observação*. São Paulo: Plano Editora Ltda, 2003.
- VYGOTSKY, L.S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.