

Projetos de trabalho e a formação em Matemática

Work projects and training in Mathematics

Jaqueline de Moraes Costa

Coordenadora Geral de Gestão Acadêmica, Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE, Brasil.

Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Brasil.

Resumo

Provocar a reflexão sobre a importância do ensino de matemática no ensino fundamental é o objetivo do presente artigo. Tal proposta emerge da necessidade de se promover práticas de ensino que propiciem a formação de cidadãos mais críticos e participativos na sociedade e de como a educação matemática poderá contribuir para o alcance de tal objetivo. Como principal base teórica, optou-se pelo documento norteador da organização curricular brasileira, denominado Parâmetros Curriculares Nacionais, pois se verificou em sua proposta aspectos importantes para a concretização efetiva do processo ensino-aprendizagem de matemática, tais como contextualização do conhecimento, aplicabilidade e experimentação. Encontrou-se na Metodologia de Projetos de Trabalho condições favoráveis para a promoção da educação matemática de forma a corresponder às necessidades de formação apresentadas.

Palavras-chave: Educação matemática; Formação crítica; Projetos de trabalho; Educação contextualizada.

Abstract

Cause the reflection on the importance of teaching mathematics in elementary school, and the objective of this article. This proposal emerges from the need to promote teaching practices that are conducive to the formation of citizens more critical and participating in society and how the mathematics education can contribute to the achievement of this objective. As the main theoretical basis, we opted for document guiding the curriculum organization brazilian, called National Curriculum Parameters, because if it was found in its proposal aspects important to achieving effective teaching-learning process of mathematics, such as contextualization of knowledge, applicability, and experimentation. Found in the methodology of Work Projects of favorable conditions for the promotion of mathematics education in order to respond to the training needs presented.

Keywords: Mathematics education; Critical training; Work projects; Education contextualized.

Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação

ISSN: 1681-5653

n.º 65/1 – 15/05/2014

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI-CAEU)

Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI-CAEU)

1. Introdução

Há uma procura constante sobre maneiras de se promover um ensino eficiente na formação de um cidadão mais atuante, crítico e participativo dentro de sua comunidade. Com esse fim, várias tentativas para tal promoção estão sendo realizadas, refletidas e publicadas.

Isso se deve ao reconhecimento acerca da importância que a educação assume nas questões sociais. Ilustrando esta afirmativa, Mészáros (2005, p. 65) explica que o papel da educação é construir “estratégias apropriadas e adequadas para mudar as condições objetivas de reprodução, como para a automudança consciente dos indivíduos”. Nesse sentido, a busca por uma formação mais ampla dos educandos tem sido alvo de vários estudos, desde a abordagem sobre práticas docentes até análises críticas acerca das políticas públicas educacionais.

A qualidade da educação está diretamente relacionada a ações de promoção de políticas públicas que garantam um ensino diretamente ligado às necessidades sociais. Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), documento construído com fins de direcionar o ensino fundamental e médio no Brasil, apresentam orientações para uma educação que promova a aliança entre os conteúdos escolares e a realidade que cerca a vida dos alunos. Dessa maneira, se propõe que o conhecimento passe de uma visão empírica para uma concepção mais elaborada, onde os conteúdos escolares com base científica servem como aporte para essa nova visão.

O trabalho a partir dos PCNs como orientadores aponta para uma perspectiva de abordagem interdisciplinar e contextualizada, e, com isso, o docente deverá servir de ponte de ligação entre os conteúdos, e destes com a realidade presente, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais facilitado. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997a) explicam que a finalidade do ensino de matemática surge como identificação de seus conhecimentos a fim de compreender e transformar o mundo à volta do educando. Para tanto, vários esforços precisam ser somados para que se garanta o aprendizado matemático. O primeiro deles é conhecer o porquê da necessidade de se aprender matemática.

O ensino de matemática para as séries iniciais do ensino fundamental deve ir além dos cálculos básicos. Assim como as demais áreas do saber, esse campo do conhecimento objetiva construir conceitos necessários para a atuação do indivíduo na sociedade em que vive. As aprendizagens escolares somente se efetivam quando se realizam nas três esferas do saber: *conceitual*, onde se tomará consciência do saber elaborado, o qual reconstruirá os saberes pré-existentes; *procedimental*, onde o sujeito deverá construir habilidades para aplicar o conhecimento construído; *atitudinal*, formando os valores do cidadão, os quais irão nortear suas condutas e atitudes.

No entanto, encontramos em índices de avaliação do rendimento escolar, como o relatório Saeb 2005 (Brasil, 2007), que a educação brasileira não tem alcançado o objetivo de formação esperado. Em se tratando da formação em matemática, o relatório apresenta a distribuição do aproveitamento dos alunos nas avaliações da Prova Brasil de Matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Em níveis que vão de 01 a 13, o máximo atingido pelos alunos em 2005 foi o nível 10 (apenas 0,04% dos alunos). Considerando que o total de pontos que podem ser atingidos é 450, entre 1995 e 2003, houve decréscimo no aproveitamento dos estudantes que, da média de 191 pontos caíram para 177. Em 2005 a média dos pontos atingidos foi de 182, ou seja, inferior a 1995.

Além disso, a grande crítica que se observa em várias publicações (Nogueira, 2001; Pais, 2001; Maranhão; Iglori, 2003; Santos, 2008) é que a escola não está cumprindo com o seu papel a partir do momento em que privilegia somente a formação de saberes conceituais. Porém, os índices de avaliação demonstram que mesmo a aprendizagem dos conceitos está comprometida, pois os alunos não conseguem responder da forma esperada às questões de avaliação matemática, deixando mais saliente a necessidade de se buscar uma forma de ensino mais efetiva. Diante desses fatos, “urge a inserção de trabalhos, elaborados com base em pesquisas realizadas na academia, no lócus onde sua aplicação pode ocorrer, ou seja, na sala de aula”. (Maranhão e Iglori, 2003, p. 70).

Perante estas contradições, de um lado uma proposta curricular dentro de uma perspectiva crítica capaz de promover a formação integral dos educandos e, de outro lado, alunos que demonstram capacidade limitada do uso dos conceitos matemáticos até mesmo em exercícios de aplicação, afloram-se questionamentos, tais como: a escola tem dado a devida importância para a formação de seus alunos em matemática? A formação do professor para trabalhar com conteúdos de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental é a mais apropriada? Seriam os métodos empregados pelos professores insuficientes para a construção da aprendizagem?

Assim, a problemática do presente estudo fica assim delineada: Qual método de ensino de matemática poderia promover de forma eficaz o conhecimento dos conteúdos e também a sua aplicação dentro do seu contexto?

Neste sentido, uma clara compreensão das próprias concepções de ensino- aprendizagem e domínio de conhecimento teórico são primordiais no exercício da docência. As escolhas pedagógicas, as estratégias de ensino, a avaliação do aprendizado, tudo isso é tarefa diária do professor. Portanto, o docente precisa constantemente promover a “reflexão-ação-reflexão”, instigar o interesse em mobilizar, criar, modificar maneiras de ensinar para garantir que a formação do aluno se efetue.

Considerando tais afirmativas, este trabalho objetiva apresentar reflexões acerca do ensino de matemática, tendo em vista o ensino por meio de projetos de trabalho como uma estratégia interessante para que se foque em uma educação de forma integral, ou seja, desenvolvendo as três esferas do saber escolar.

2. A educação matemática para o ensino fundamental

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997b) assumem uma concepção de aprendizagem em que relaciona os novos saberes escolares com o conhecimento prévio do aluno. Também se observa a visão do tratamento dos conteúdos de forma transdisciplinar, ou seja, aliando as diversas disciplinas com contextos sociais. Além disso, o tratamento do conhecimento matemático é dado de maneira a desenvolver o raciocínio da criança, construindo bases para a formação do cidadão.

Segundo Pais (2006), para se ensinar matemática aos alunos do ensino fundamental é preciso relacionar os conhecimentos construídos por esta ciência com as ações pedagógicas que promovam a relação harmoniosa entre o ensino e a aprendizagem. Para que isso ocorra, torna-se importante que esses conteúdos estejam atrelados a um projeto educacional maior, que vai desde os Parâmetros Nacionais até o

Projeto Político-Pedagógico da escola. Outra questão a ser analisada é que o trabalho com educação matemática no nível fundamental não pode estar resumido apenas a situações básicas, pelo contrário, esse precisa promover o contato com os modelos científicos a fim de mostrar aos discentes como “os matemáticos produzem matemática” (Pavanello, 2004, p. 131). Portanto, proporcionar ao aluno desenvolver o raciocínio lógico, promover a pesquisa e a descoberta de como resolver situações-problema é uma estratégia interessante e válida no trabalho com a matemática nas séries iniciais, além de possibilitar a promoção da interdisciplinaridade.

Com isso, a matemática não pode ser uma disciplina alheia à realidade, pois seu objetivo principal é contribuir para formação intelectual do aluno de maneira autônoma, fazendo com que o conhecimento escolar aprendido possa lhe proporcionar condições para a compreensão e a participação no mundo em que vive, uma vez que o “valor educacional de uma disciplina se expande na medida em que o aluno compreende os vínculos do conteúdo estudado com um contexto compreensível para ele” (Pais, 2001, p.27). Santos (2008) reafirma estas ideias:

Sendo a matemática uma construção humana em decorrência da relação do homem com a natureza e a vida em sociedade, o sentido para o que se aprende na escola é dado na medida em que os conhecimentos matemáticos adquiridos pelos sujeitos sejam utilizados para o entendimento de diferentes aspectos da cultura a que pertencem, para a comunicação e enfrentamento de situações cotidianas (Santos, 2008, p.35).

É preciso, porém, deixar claro que a concepção de partir da vivência do aluno não significa fugir da cientificidade dos conhecimentos, mas sim garantir que esses se tornem significativos para ele e, desta forma, passem a fazer parte de sua cultura. Além disso, a aprendizagem da matemática “ressalta fenômenos complexos, pois é necessário ao mesmo tempo levar em conta as exigências científicas próprias dos conteúdos matemáticos e o funcionamento cognitivo do pensamento humano” (Durval, 2003, p.24). Portanto, conhecer o desenvolvimento cognitivo do aluno é uma condição essencial para todo este processo.

A opção por um determinado método, o mais adequado para ensinar, está atribuída a um objetivo educacional maior. Não se pode desmembrar o ensino de matemática das concepções de educação em que este ensino está pautado e nem das que o professor defende (Pais, 2006). Portanto, ter clareza de suas próprias concepções de ensino, aprendizagem e saber matemático são primordiais no exercício da docência, pois as escolhas pedagógicas, as estratégias de ensino, a avaliação do aprendizado, tudo isso será tarefa diária do professor. Sendo assim, o docente precisa ter a noção de como se configura a práxis pedagógica defendida por Paulo Freire (2002), onde a “reflexão-ação-reflexão” do ensino-aprendizagem permitirá instigar o interesse em mobilizar, criar, modificar maneiras de ensinar para garantir que a formação do aluno se efetue.

3. Projetos de trabalho na formação em matemática

Os ensinamentos escolares jamais poderiam distanciar-se da realidade vivida, ou seja, o conhecimento adquirido formalmente precisa garantir bases para a sua aplicação. Nogueira (2001) afirma, porém, que a forma com que o ensino é conduzido hoje faz com que a escola não prepare verdadeiramente o sujeito para as situações reais que ele encontrará em sua vida. O autor ainda ressalta que:

[...] é impossível imaginar uma aprendizagem que ocorra sem múltiplas interações. A falta de interação do aprendiz com o objeto de conhecimento e com os demais alunos ainda parece ser o grande dilema dentro da sala de aula, já que todos os alunos ainda permanecem passivamente sentados em carteiras enfileiradas. (Nogueira, 2001, p. 25)

Além disso, é preciso considerar que os acontecimentos em nossa vida não ocorrem de forma compartimentada, mas sim de forma geral, ou seja, os conhecimentos são aplicados em um todo, e não como na escola, onde ora só se trata de português, ora somente de ciências ou artes.

Sendo assim, o foco da escola deveria estar voltado para a formação do ser integral, englobando o desenvolvimento de várias áreas – afetiva, cognitiva, psicomotora – proporcionando ao indivíduo o desenvolvimento de capacidades para agir diretamente no mundo que o cerca. Outro ponto que deveria ser mais explorado pela escola é a capacidade de resolver situações-problema, levando à construção de uma aprendizagem experienciada e relacionada com o meio (Nogueira, 2001).

Com relação especificamente ao ensino de matemática, Pais (2006) salienta que contextualizá-lo é uma forma de valorizar a vivência do educando. Assim, a educação assume seu papel de transformadora uma vez que proporciona a construção da cientificidade destes conteúdos, pois o “objeto da aprendizagem escolar tem uma essência que não é a mesma dos saberes cotidianos” (Pais, 2006, p.65). Isso sugere rupturas de velhos paradigmas através de novas experiências com conotação científica proporcionada pelo professor.

Em concordância com as ideias expostas, Araújo (2003) disserta sobre a necessidade de rompimento com a abordagem dos conhecimentos escolares apresentada de forma fragmentada e descontextualizada. Também critica a separação visivelmente existente entre sujeitos do processo educativo, ou seja, entre o professor (ensino) e o aluno (aprendizagem), o que não permite a promoção da formação de sujeitos mais autônomos e criativos. Nessa perspectiva, muitas experiências foram realizadas. Araújo (2003, p. 19) comenta que:

A circulação de conceitos, as interferências entre várias disciplinas em campos policompetentes, e a busca por novas explicações para o fenômeno da vida humana e da natureza acabam por quebrar o isolamento das disciplinas. Daí surgem novos termos para definir esse novo paradigma.

Como não é possível aprendermos “tudo sobre tudo” (Hernández e Ventura, 1998), constitui-se uma necessidade que o professor desenvolva a capacidade de selecionar informações a fim de preparar o aluno para a vida, ou seja, relacionar o que se conhece ao que se pode conhecer. E com a proposta de criar práticas que permitam a reflexão sobre a realidade em que a criança vive e contribuir com a investigação de novos conhecimentos é que foi desenvolvida a Metodologia de Projetos (Markham, Larmer e Ravitz, 2008).

A organização das ações pedagógicas a partir de projetos é comentada por Nogueira (2005, p.30) como “uma irrealidade que vai se tornando real, conforme começa a ganhar corpo a partir da realização de ações e, conseqüentemente, as articulações destas”. Sendo assim, compreende-se que o ato de projetar deveria estar mais presente no cotidiano, uma vez que esse ato faz parte da natureza humana, pois agir de maneira intencional no meio onde se vive é privilégio das pessoas perante as máquinas ou os animais.

Assim, garantir o envolvimento dos alunos em situações reais durante o período em que estão vivendo, garante uma educação que não contempla apenas conhecimentos úteis para o futuro, mas sim para o tempo presente.

Isso nos leva a considerar que a forma de aproximar-nos do conhecimento escolar da qual aqui se trata não nos “fixa” em verdades sagradas, universais e estáveis, e sim nos situa na tentativa de encontrar o que há por trás do que parece natural e nos coloca numa atitude de incerteza frente ao papel que as diferentes linguagens que se refletem nos saberes nas disciplinas, nas matérias, [...] representam nesse processo de dar sentido à realidade. (Hernández, 1998, p. 29)

Na área de educação matemática, Bello e Bassoi (2003, p. 32) declaram que, através dos projetos, é possível proporcionar aos educandos “encontrar diferentes caminhos para abordar uma situação-problema, isto é, utilizar a linguagem matemática para sua compreensão, simplificação e/ou resolução”. Ao relacionar a Matemática com as diversas áreas do conhecimento, promove-se que “as estruturas matemáticas não são mais o foco central do estudo, mas um recurso a mais na organização das ideias e conceitos a serem explorados ou investigados” (Bello e Bassoi, 2003, p. 33). Em Pais (2006, p. 17), vê-se a mesma linha de pensamento, quando o autor afirma que “nenhum saber isolado tem significado por si mesmo. O saber depende de várias condições e resulta da convergência integrada das forças de um agenciamento”.

Devido ao caráter indutivo no tratamento do conhecimento, Martins (2005) afirma que o trabalho por meio de projetos promove o rompimento com um ensino livresco, abrindo-se assim espaço para uma aprendizagem através da construção. Com isso, os alunos são educados para o futuro, porém, sem deixar de lado os acontecimentos do presente. “Outra característica marcante dos projetos é a possibilidade de que se dê o desenvolvimento em múltiplas áreas do conhecimento” (Nogueira, 2001, p. 81); isso se deve ao enfoque interdisciplinar de sua proposta, além de permitir a compreensão e a expressão de múltiplas maneiras de aprender.

Dentro da Metodologia de Projetos, encontramos mais especificamente o tipo Projetos de Trabalho, definida por Moura e Barbosa (2007, p. 28) como:

São projetos desenvolvidos por alunos em uma (ou mais) disciplina (s), no contexto escolar, sob orientação de professor, e têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências e habilidades específicas. Esses projetos são conduzidos de acordo com uma metodologia denominada Metodologia de Projetos, ou Pedagogia de Projetos

O que marca o diferencial dos Projetos de Trabalho perante os de outros tipos, como por exemplo, os projetos da Escola Nova, é que o segundo aborda a ideia do “deixe fazer”. Já o primeiro, procura uma educação globalizante, em que os alunos possam construir novos aprendizados, porém de maneira mais coerente com suas experiências de vida.

Para Araújo (2006), os conteúdos escolares jamais deixarão de ser trabalhados na escola, *locus* privilegiado para a aquisição do conhecimento elaborado, mas, além disso, essa metodologia de trabalho favorece:

[...] articular os conhecimentos científicos e os saberes populares e cotidianos, propiciando condições para que os questionamentos científicos sejam respondidos à luz das curiosidades dos alunos, de suas necessidades e

dos interesses cotidianos; e colocar os sujeitos da educação no centro do processo educativo, na tentativa de responder aos problemas sociais (Araújo, 2006, p. 69)

Hernández e Ventura (1998) complementam, afirmando que:

[...] a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) tratamento de informação, e 2) a relação entre diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio. (Hernández & Ventura, 1998, p.61)

Os Projetos de Trabalho consideram o aprendizado a partir da Teoria Construtivista de Piaget, pois a partir dos conhecimentos prévios do aluno, esse é colocado diante de novas situações de aprendizado que ele construirá de maneira significativa, e assim poderá ser concretizado. (Nogueira, 2005). Piaget descarta a hipótese de que o indivíduo carrega consigo (hereditariamente) as estruturas mentais para o conhecimento. Para a teoria construtivista, o conhecimento é a "resultante da ação do sujeito sobre os objetos de conhecimento" (Araújo, 2003, p. 42).

Com isso, a educação não poderá ser vista mais de maneira passiva, mas sim ativa, sendo que o educando necessita reconhecer-se como construtor do conhecimento, como autor de sua produção. Neste contexto, o professor deixa de ser a única fonte de informações acessada pelos alunos, assumindo uma postura de facilitador e orientador da busca por informações importantes para seu trabalho.

Sobre essa temática, Nogueira (2001, p. 114) esclarece:

[...] uma atividade desenvolvida com a formatação de projetos possibilita a ampliação do processo de construção do conhecimento, já que os alunos realizam a descrição de suas hipóteses planejadas, executam os processos para pesquisa e descobertas, analisam e refletem sobre suas aquisições e ainda utilizam seu senso crítico, depurando e replanejando seus trabalhos.

Todo esse processo, além de ser mais interativo, o que sem dúvida vai motivá-los, respeita a individualidade, suas carências e suas habilidades.

A intencionalidade do trabalho com projetos é outro requisito fundamental para o êxito dessa proposta. Portanto, os objetivos traçados precisam ser muito claros, ou seja, os alunos precisam compreender o porquê de uma determinada temática e que atividades devem ser desenvolvidas. Atendendo a esses pontos, o processo de construção do conhecimento será facilitado, pois os alunos entenderão a importância da investigação que estão realizando.

Os projetos, na realidade, são verdadeiras fontes de investigação e criação que passam sem dúvida por processos de pesquisa, aprofundamento, análise, depuração e criação de novas hipóteses, colocando em prova a todo momento as diferentes potencialidades dos elementos do grupo, assim como as suas limitações. Tal amplitude neste processo faz com que os alunos busquem cada vez mais informações, materiais, detalhamentos, etc., fontes estas de constantes estímulos no desenrolar do desenvolvimento de suas competências. (Nogueira, 2005, p. 80)

Considerando o ensino com a metodologia dos Projetos de Trabalho, verifica-se a contribuição para uma educação matemática voltada para os seguintes aspectos: interdisciplinaridade; resolução de situações-problemas; desenvolvimento do espírito investigativo dos alunos; relacionamento entre conteúdos

escolares e a vida cotidiana; passagem de uma explicação empirista para uma visão científica dos fatos, acontecimentos e do meio onde o indivíduo vive.

4. Considerações finais

As constantes transformações que marcam a sociedade atual exigem da escola uma formação que promova a autonomia e a capacidade de resolução de problemas; porém, pensando na participação efetiva desta mesma sociedade, com o objetivo de melhorar as condições de vida de todos os cidadãos, é imprescindível uma formação crítica e o trabalho coletivo. Assim, o primeiro passo para uma educação integral seria romper com o ensino fragmentado e descontextualizado.

Este trabalho não tem como foco avaliar os métodos de ensino aplicados para a educação matemática, mas sim mostrar que o emprego de Projetos de Trabalho é uma proposta que viabiliza direcionar o processo educativo conforme previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Isso porque são oportunizadas maneiras de ensinar que partem dos conhecimentos pré-existentes entre os educandos, além de se trazer um contexto para o que está sendo ensinado.

Outro ponto importante é salientar a importância da aquisição do conhecimento elaborado, o qual, independentemente do método aplicado, jamais deverá perder importância, pois esse é o propósito maior da escola. O diferencial é como esses conteúdos serão tratados, pois os projetos vêm trazer uma proposta de educação mais dinâmica, onde o relacionamento aluno-saber é mais direto com o uso da investigação, experimentação e resolução de problemas.

Contudo, para que todas as premissas até aqui apontadas se concretizem, o professor necessitará se identificar como mediador do conhecimento e não mais como a única fonte de alimentação de informações. Cabe, portanto, a ele facilitar os processos de aprendizagem, tratar dos conhecimentos que sozinhos os alunos não tem condições de adquirir e direcionar o caminho para os educandos, ficando atento para que também não se perca o propósito da escolarização, que é adquirir o saber elaborado.

A proposta por meio de Projeto se destaca pela capacidade de proporcionar maior vivacidade para as aulas, pois ao mesmo tempo em que se preparam para o futuro, os alunos vivenciam seu presente. A construção do aprendizado por meio da experimentação direta proporciona a formação voltada não apenas para o "saber", mas incluindo o "saber fazer". Estas contribuições refletem em uma educação que considera como primazia formar pessoas que conhecem, refletem, pesquisam e reconstróem o que conhecem, ou seja, pessoas que possuem um melhor relacionamento com o conhecimento porque entendem a sua necessidade e visualizam a sua aplicabilidade.

Referencias

- Araújo, U. F. (2003). Temas transversais e a estratégia de projetos. São Paulo: Moderna.
- Bello, S. E.L. e Basso, T. S. (2003). A pedagogia de projetos para o ensino interdisciplinar de matemática em cursos de formação continuada de professores. Educação Matemática em Revista, 10, 15, pp.29-38.
- Brasil. (1997a). Parâmetros curriculares nacionais ensino fundamental introdução. Rio de Janeiro: DP&A.

- Brasil. (1997b). Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental: matemática. Rio de Janeiro: DP&A.
- Brasil. (2007). Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. SAEB 2005 primeiros resultados. 2007. Acesso em 15 de janeiro de 2009: http://www.inep.gov.br/download/saeb/2005/SAEB1995_2005.pdf
- Durval, R. (2003). Registros e representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: Machado, S. D. A. (org.). *Aprendizagem em matemática*. (pp. 11 – 33). Campinas: Papirus.
- Freire, P. (2002) *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra.
- Hernández, F. (1998). *Transgressão e mudança na educação*. Porto Alegre: ArtMed.
- Hernández, F e Ventura, M. (1998). *A organização do currículo por projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Maranhão, M. C. S. A. e Iglioni, S. B. C. (2003). Registros de representações e números racionais. In: Machado, S. D. A. (org.). *Aprendizagem em matemática*. (pp. 57 – 70). Campinas: Papirus.
- Markham, T., Larmer, J. e Ravitz, J. (Org). (2008). *Aprendizagem baseada em projetos*. Porto Alegre: Artmed.
- Martins, J. S. (2005). *Projetos de pesquisa*. Campinas: Autores Associados.
- Mészáros, I. (2005). *A educação para além do capital*. São Paulo: Boitempo.
- Moura, D. G e Barbosa, E. F. (2007). *Trabalhando com projetos*. Petrópolis: Vozes.
- Nogueira, N. R. (2001). *Pedagogia dos projetos - uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências*. São Paulo: Érica.
- Nogueira, N. R. (2005). *Pedagogia dos projetos - etapas, papéis e atores*. São Paulo: Érica.
- Pais, L. C. (2001). *Didática da matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Pais, L. C. (2006). *Ensinar e aprender matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Pavanello, R. M. (org). (2004). *Matemática nas séries iniciais do ensino fundamental*. São Paulo: Biblioteca do Educador Matemático.