

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES EM BOA VISTA/RR: A ARTICULAÇÃO ENTRE MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO OLHAR DOS LICENCIANDOS

Pre-Service Education for Teachers in Boa Vista/RR: Articulating environment and Mathematics Education from licensees perspective

*Ney David Veloso
Rossano André Dal-Farra*

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar as concepções de ingressantes de Licenciatura em Matemática de Boa Vista/RR a respeito das interfaces entre Educação Matemática e Educação Ambiental. Com essa finalidade, foram realizadas atividades de exposição dialogada e coleta de dados com 30 acadêmicos. Os dados foram analisados por meio dos métodos mistos, envolvendo a Análise de Conteúdo no âmbito qualitativo e o Teste de Kruskal-Wallis e a Estatística Descritiva para os dados quantitativos. Segundo os licenciandos, em que pese a importância das questões ambientais, da interdisciplinaridade e das situações-problema, tais aspectos foram insatisfatoriamente contemplados ao longo de sua formação na educação básica. Verificou-se, ainda, que as questões ambientais globais foram consideradas mais importantes do que as locais, indicando a relevância da construção de práticas educativas que contemplem as problemáticas ambientais locais por meio de situações-problema interdisciplinares a serem incluídas na formação inicial de professores.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Métodos mistos. Educação Matemática. Educação Ambiental.

Abstract

This study has as its objective to analyze the conceptions of pre-service education of Mathematics teachers from Boa Vista/RR relating to the interfaces between Mathematics Education and Environmental Education. With this purpose it was carried out activities of exposure dialogue and data collection with 30 academics. The data was analyzed by mixed methods involving the analysis of content in the framework of qualitative data and the Kruskal-Wallis test and the Descriptive Statistics for the quantitative data. According to the licensees, in spite of the importance of environmental issues, of interdisciplinarity, and of the situation-problem, such aspects were poorly covered along their training in basic education. It was also verified that the global environmental issues were considered more important than the local one, indicating the relevance of the construction of educational practices that take into account the local environmental problems through situations-interdisciplinary problem to be included in the initial training of teachers.

Keywords: Interdisciplinarity. Mixed methods. Mathematics Education. Environmental Education.

Introdução

Nas avaliações de 2013 a respeito da proficiência em matemática, a Região Norte apresentou os menores índices no país, e Roraima obteve a 16ª colocação entre os estados brasileiros, com 204,44 pontos (BRASIL, 2016b). Em que pese a necessidade de problematizar tais indicadores na avaliação dos estudantes, os índices corroboram as reflexões de docentes locais, tornando necessária a construção de ações que possam minimizar as dificuldades de aprendizagem nas escolas da região.

A região amazônica é um ambiente farto de possibilidades para a construção de práticas educacionais interdisciplinares envolvendo a Matemática e as questões ambientais contextualizadas, seja na educação básica, seja na formação inicial e continuada de professores.

A urgência da questão ambiental e o seu caráter transversal constituem valiosa oportunidade para desenvolver situações-problema, que possibilitem a ancoragem de novos saberes aos conhecimentos prévios dos estudantes.

Com base nesse cenário, o presente estudo tem como objetivo cotejar o nível de satisfação dos ingressantes a respeito de suas vivências na educação básica e o grau de importância que atribuem às questões ambientais, à interdisciplinaridade e às situações-problema na formação inicial de professores.

Desse modo, pretende-se instigar os futuros docentes a desenvolver um processo reflexivo a respeito da articulação entre os elementos dessa tríade visando à construção de um constante repensar educacional permeado pela preocupação com o ambiente natural e com a Educação Matemática.

Educação Matemática e Educação Ambiental

A Educação Matemática demanda a compreensão, a interpretação e a descrição de seus fenômenos nos diferentes níveis de escolaridade, tanto em suas dimensões teóricas e práticas quanto em relação às possibilidades de articular os âmbitos sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais (D'AMBRÓSIO, 1993; PAIS, 2002).

Cientes de que as práticas sociais estão em constante interação e produzindo saberes ressignificados, a presença de diferentes enfoques metodológicos na Educação Matemática permite compreender a gama de concepções que atravessam tanto o discurso educacional quanto as práticas utilizadas para refletir sobre ele (MIGUEL et al., 2004).

A complexidade do impacto ambiental na contemporaneidade reveste a Educação Ambiental de crucial importância como aglutinadora de saberes oriundos de distintos campos do saber. Assim sendo, há um profícuo campo a ser explorado no sentido de construir práticas educativas em torno das questões ambientais, incluindo os mais variados âmbitos da matemática e sua contextualização em cada nível de ensino (LEFF, 2001; SILVA, 2010, VELOSO; DAL-FARRA, 2010).

Além de assumir um caráter interdisciplinar na produção de conhecimentos, para Sato (2001) a Educação Ambiental constitui-se em práxis educativa que tem por finalidade o entendimento do contexto vivenciado pelos sujeitos da educação, sendo elemento estratégico na formação de ampla consciência crítica das relações sociais e de produção contemporâneas. D'Ambrósio et al. (2011) relatam que as transformações no mundo acadêmico e escolar são necessárias, já que os sistemas de produção vão avançando com dinamicidade, provocando transformações no meio ambiente e requerendo propostas educativas criativas por parte dos professores.

Nessa perspectiva, a construção de situações-problema pode contribuir para a articulação de saberes e a inserção de temáticas contextualizadas no ensino de matemática, possibilitando a efetiva transposição didática por ações interdisciplinares (POLYA, 1978; CARNEIRO; DAL-FARRA, 2011), tal como favorece a sistematização de saberes para resolver problemas cotidianos vivenciados pelos alunos (PAVIANI, 2008).

A construção de competências durante a formação de professores pressupõe a capacitação do licenciando para a construção de práticas educativas que atendam às necessidades dos estudantes com os quais eles atuarão, incluindo as questões relacionadas aos saberes matemático

e os conhecimentos pedagógicos de forma articulada e sinérgica (FERNANDEZ, 2015).

Moreira (1999) enfatiza que as teorias, os princípios e os conceitos são sujeitos a mudanças, reorganizações e reconstruções, podendo gerar conflitos nas percepções dos atores sociais. Para Andersson e Kalman (2010), tais conflitos de concepções não devem ser vistos definitivamente como problemáticos, constituindo-se em atributos da produção de saberes no âmbito das ciências e das estratégias utilizadas para o ensino e a aprendizagem, constituindo-se em oportunidade para elaborar ações relevantes no âmbito da educação.

As concepções dos alunos e professores sobre o meio ambiente são importantes para construção de novos saberes, tal como assinala Perrenoud (2000), afirmando que a escola não constrói a partir do zero nem o aprendiz é uma tábula rasa. Nesses termos, a aprendizagem dependerá da efetivação das ações pedagógicas – daí a importância da Educação Ambiental contextualizada em relação às demandas locais de cada região.

Os saberes construídos durante a formação inicial de professores são os pilares para a formação continuada, sendo imprescindível a articulação entre as questões teóricas e práticas para que os licenciandos se tornem capacitados a realizar a transposição didática dos saberes técnicos na escola. Entre as características dessa aprendizagem, é necessário atentar para o contexto de aprendizagem, para o desenvolvimento da aprendizagem significativa e para a construção de processos colaborativos diante da necessária dimensão social da educação (GROENWALD; RUIZ, 2006; FIORENTINI et al., 2009).

Chevallard (1998, p.45) aponta para a relevância da natureza do conhecimento e de seu processo de difusão, revestindo a transposição didática de elevada importância e denominada de *“el trabajo que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza”*.

Nesse cenário, o trabalho diário do docente envolve a constante realização dessa transposição de forma coadunada com as ne-

cessidades dos estudantes com quem trabalha, sendo imprescindível desenvolver este aspecto desde a formação inicial de professores diante das exigências didáticas inerentes a cada nível de ensino.

Metodologia

O presente estudo é parte integrante de investigação mais ampla a respeito das interfaces da Ciência Matemática com as questões ambientais na formação de professores. Constam do processo de pesquisa a análise do diário de campo e aplicação de instrumentos de coleta de dados com gestores e estudantes da Licenciatura em Matemática da cidade de Boa Vista/RR, gerando dados de âmbito qualitativo e quantitativos analisados por meio dos Métodos Mistos (CRESSWELL; CLARK, 2011; DAL-FARRA; LOPES, 2013; CRESSWELL, 2013).

O processo de análise foi desenvolvido por meio dos seguintes passos:

- Leitura flutuante das respostas e categorização dos dados qualitativos com base nas regularidades das respostas, emergindo as principais temáticas elencadas pelos licenciandos em relação às interfaces entre as questões ambientais e a Educação Matemática. Posteriormente foram realizados os agrupamentos das características comuns estabelecidas por critérios semânticos, efetuando-se as interpretações e a análise reflexiva dos dados (BARDIN, 2007; BAUER; GASKELL, 2008).

- Os dados de ordem quantitativa foram analisados por meio das ferramentas da Estatística Descritiva e da Estatística Inferencial, esta última por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (AYRES et al., 2007).

Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta o nível de satisfação dos alunos quanto às suas experiências como estudantes na educação básica em relação à interdisciplinaridade, às questões ambientais e às situações-problema.

Tabela 1 – Nível de satisfação dos licenciandos em relação à sua educação básica.

Questões	Média*	Desvio padrão
Abordagens relacionadas às questões ambientais	3,1a	1,0
Abordagens utilizando situações-problema na disciplina de Matemática	2,9 ab	1,2
Abordagens interdisciplinares envolvendo Matemática e Educação Ambiental	2,1 b	1,0

* Letras diferentes na mesma coluna indicam significância estatística ($p < 0,05$).

Fonte: a pesquisa.

Verifica-se que o nível de satisfação em relação às questões ambientais e às situações-problema foi de moderada magnitude, atingindo valores intermediários muito próximos a 3,0 e sem apresentarem diferença significativa entre si. Em relação à interdisciplinaridade, a média foi mais baixa (2,1) evidenciando que, no entendimento dos estudantes, tais aspectos devam ser realizados com maior ênfase na educação básica, embora este índice não tenha diferido significativamente do item “situações-problema”.

Dados oficiais decorrentes dos estudos do Instituto Nacional de Pesquisas (BRASIL, 2016a) fornecem um consistente manancial de informa-

ções para a construção de situações-problema a respeito do desmatamento na Amazônia, empregando-as para estudos envolvendo geometria, porcentagem, funções, ou mesmo as quatro operações básicas em práticas de formação inicial e continuada de professores de matemática de forma contextualizada. Desse modo, possibilita-se o estreitamento das relações entre a Educação Matemática e a Educação Ambiental, envolvendo os alunos em atividades apropriadas (CRESCENTI, 2008; VELOSO; DAL-FARRA, 2015).

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos por meio do questionamento com os estudantes em relação à importância das questões ambientais locais e globais.

Tabela 2 – Nível de importância às questões ambientais.

Questões	Média*	Desvios-padrão
Nível de importância sobre as questões ambientais globais	4,5 a	0,9
Nível de importância sobre as questões ambientais locais	4,0 b	1,0

* Letras diferentes na mesma coluna indicam significância estatística ($p < 0,05$).

Fonte: a pesquisa.

Depois de comparados os índices, da Tabela 2, percebe-se que a magnitude da importância atribuída às questões ambientais foi consideravelmente mais elevada do que o nível de satisfação em relação às abordagens na educação básica (3,1), tal como pode ser observado na Tabela 1.

Embora ambos os aspectos sejam relevantes e tenham apresentado escores elevados e acima de 4,0, as questões globais foram consideradas mais importantes, o que contrasta com estudo realizado por Campos et al. (2013) na mesma região, no qual estudantes do terceiro ano do ensino médio apontaram as problemáticas locais

como mais importantes em relação às globais, especialmente “desmatamento em Roraima”, “resíduos sólidos em Roraima” e “extinção de animais em Roraima”.

Tais aspectos se constituem em alerta e demandam uma problematização das questões ambientais na comunidade escolar no sentido de construir práticas sociais contextualizadas que envolvam a comunidade, sensibilizando-a em relação ao ambiente natural (STERN et al., 2013).

A Tabela 3 apresenta, em percentuais, a categorização dos problemas ambientais mais citados por parte dos estudantes.

Tabela 3 – Principais problemas ambientais citados pelos estudantes.

Problemas	Local (%)	Global (%)
Queimadas	28,0	7,5
Desmatamentos	22,0	22,0
Poluição urbana	11,0	26,7
Escassez d´água	11,0	4,6
Descartes de resíduos	7,8	3,4
Poluição d´água	7,8	6,8
Poluição do solo	4,6	3,4
Aquecimento global	2,3	15,6
Outros	5,5	10,0

Fonte: a pesquisa.

No âmbito local, preponderou, no olhar dos graduandos, a questão da floresta, em decorrência dos efeitos das queimadas e do desmatamento, situações amplamente divulgadas midiaticamente e provavelmente vivenciadas cotidianamente pelos alunos.

Segundo a Secretaria de Estado de Planejamento e Desenvolvimento (RORAIMA, 2012), a região possui uma cobertura vegetal composta por 73% de áreas florestais e 15% de cerrados, ocorrendo o desflorestamento em decorrência da formação de pastos e áreas para plantio e exploração predatória da madeira. Tais situações são visíveis àqueles que habitam a região, tanto a zona rural, como a zona urbana.

Houve um pronunciado contraste no âmbito das queimadas (28,0% local e 7,5% global) e na poluição urbana (11% local e 26,7% global), provavelmente em virtude do ainda reduzido processo de urbanização da região em relação às grandes metrópoles frequentemente retratadas midiaticamente.

Tais resultados sinalizam possíveis caminhos a serem trilhados na produção de

atividades com os estudantes no sentido de instrumentalizá-los em relação às temáticas ambientais, proporcionando subsídios para que construam situações-problema relevantes para a comunidade em que vivem.

Um dos maiores contrastes entre os dois âmbitos foi, tal como esperado pela própria denominação, em relação ao aquecimento global. Atualmente, o enfoque tem sido maior para as questões das mudanças climáticas. Este, também, fornece subsídios relevantes para a construção de práticas educativas na Educação Matemática. Os dados produzidos pelo Intergovernmental Panel on Climatic Change (IPCC) e a complexidade inerente às suas análises podem ser utilizados para trabalhar funções matemáticas contextualizadas, considerando as polêmicas que envolvem a redução das emissões de carbono e as implicações econômicas globais discutidas contemporaneamente.

A Tabela 4 apresenta os índices obtidos em relação à importância das situações-problema e das práticas interdisciplinares.

Tabela 4 – Importância atribuída pelos estudantes às situações-problema.

Questões	Média*	Desvios-padrão
Nível de importância de trabalhar com situações-problema na Educação Matemática	4,4a	0,7
Nível de importância das práticas interdisciplinares na Educação Matemática	4,2a	1,0

* Letras diferentes na mesma coluna indicam significância estatística ($p < 0,05$).

Fonte: a pesquisa.

No que tange às situações-problema, dados das Tabelas 1 e 4 apontam claramente que a relevância atribuída às situações-problema no processo de ensino e aprendizagem de matemática (4,4) foi muito superior à satisfação dos estudantes em relação às suas vivências na educação básica (2,9). Carneiro e Dal-Farra (2011), trabalhando com estudantes de ensino médio de uma escola na cidade de Boa Vista/RR, verificaram que, em uma parcela elevada dos casos, as situações-problema não apenas contribuíram para a aprendizagem específica dos assuntos estudados como situaram os estudantes em relação à relevância de compreensões da Genética para as suas vidas.

Em relação à interdisciplinaridade, a disparidade foi ainda maior (4,2 e 2,1), indicando

um contraste entre a relevância desse aspecto e as abordagens vivenciadas na educação básica (Tabelas 1 e 4). Tais aspectos se constituem em grande oportunidade para a formação inicial de professores no sentido de tornar os acadêmicos cômicos em relação à proficiência da interdisciplinaridade na contextualização da questão ambiental. Nesse contexto, é possível trabalhar as amplas possibilidades inerentes a cada área do conhecimento de forma integrada e construindo práticas constituidoras da formação docente (FAZENDA, 1997; VELOSO; DAL-FARRA, 2010; MOREIRA; DAVID, 2010).

A Tabela 5 apresenta os resultados obtidos com relação às possibilidades de integração de saberes das Ciências da Natureza e da Educação Matemática na formação de professores.

Tabela 5 – Possibilidades de integração entre a Matemática e questões ambientais segundo os graduandos.

Categoria	Frequência	%
Indicadores estatísticos	08	26,7
Contribuição na produção de conhecimentos	05	16,7
Relação interdisciplinar	03	10,0
Contribuição na elaboração de políticas ambientais	02	6,7
Atributos negativos	12	40,0

Fonte: a pesquisa.

Segundo os acadêmicos, a questão do tratamento de dados numéricos para a construção de indicadores estatísticos (26,7%) se constitui na principal possibilidade de integração da Matemática com as questões ambientais. Mais precisamente, esse aspecto foi lembrado, tal

como diagnosticado com as informações da pesquisa de campo, pela possibilidade de fornecer informações que contribuam para o diagnóstico e a prevenção de possíveis impactos ambientais. O resultado corrobora a constatação da pesquisa indicando que comumente é solicitado aos

professores de Matemática “construir gráfico” que resultem das práticas educativas realizadas na escola.

Acrescenta-se, entretanto, a importância crucial da leitura das questões ambientais mediada por distintos saberes para a interpretação dos fenômenos (10%), posicionamento que vai ao encontro dos objetivos mais amplos da presente investigação.

A Matemática pode contribuir de forma aprofundada nas ações ambientais em função dos âmbitos preditivos e analíticos em suas mais amplas aplicações. Esse aspecto foi tangenciado pelos licenciandos quando se referiram à relevância da Matemática na produção de conhecimentos (16,7%) que possam servir de estratégia para o planejamento de ações, tais como exemplificado por um estudante que citou, por exemplo, a possibilidade de “*combater incêndios florestais*”.

Groenwald e Melo (2014) apontam relevantes contribuições da estatística para abordar as questões ambientais, incluindo a problemática dos resíduos sólidos, do consumo, dos recursos hídricos, assinalando ainda as contribuições da aplicação de sequências didáticas eletrônicas contextualizadas com questões ambientais para a aprendizagem de conceitos estatísticos nos anos finais do Ensino Fundamental.

Um percentual reduzido dos licenciandos apontou a possibilidade de utilizar os conhecimentos matemáticos na elaboração de políticas ambientais, demonstrando que o questionamento suscitou, embora em um número reduzido de alunos, reflexões em relação às esferas públicas vinculadas ao ambiente.

As dificuldades na compreensão conceitual e/ou a insegurança por parte dos alunos em trabalhar com domínios do saber não relacionados à sua área de formação provavelmente expliquem o fato de 40% dos respondentes não apresentarem respostas compatíveis com a questão, aludindo a aspectos negativos de tal integração. A continuidade das análises pode contribuir para a elucidação dessa questão.

Carvalho (2012) sinaliza a importância de conectar os novos saberes com os prévios que os estudantes possuem, gerando maior significado às temáticas estudadas. Nesse sentido, os acadêmicos ingressantes demonstraram, segundo os dados obtidos pela pesquisa, o interesse em ancorar novos saberes em relação às questões

ambientais, mesmo que essas interações não tenham sido contempladas de forma satisfatória ao evocar suas memórias em relação às vivências na educação básica. Depreende-se dos resultados que há um campo fértil para empreender tais práticas educativas em virtude da receptividade dos graduandos em relação à tríade proposta no presente estudo, assim como no que tange à transversalidade que, tal como sinaliza Yus (1998), se constitui em eixo condutor da atividade escolar que, não estando ligada a nenhuma disciplina em particular, são comuns a todas elas.

Considerações finais

O presente estudo demonstrou que, embora os licenciandos tenham considerado muito importantes as questões ambientais, as situações-problema e a interdisciplinaridade, eles avaliaram como insatisfatória a presença desses aspectos em suas trajetórias de estudantes na educação básica. Considerando que a construção de práticas educativas envolvendo situações-problema possibilita a mobilização de saberes sob a ótica da interdisciplinaridade, tais aspectos podem contribuir para a superação de modelos de ensino fragmentados desde a formação inicial dos professores.

Os graduandos consideraram as questões ambientais globais mais importantes do que as questões locais. No entanto, eles reconheceram a relevância de temáticas relacionadas ao desmatamento e às queimadas, assuntos que se podem constituir em pontos cruciais para a construção de práticas educativas interdisciplinares contextualizadas.

Segundo os estudantes, as possibilidades de integração entre a Educação Matemática e as questões ambientais estão centradas, preponderantemente, na construção de indicadores estatísticos, na produção de saberes interdisciplinares e nas possíveis contribuições para a construção de políticas ambientais. Entretanto, mais do que a instrumentalização nos domínios da Matemática ou nas questões ambientais especificamente, a integração de saberes e as sinergias possíveis entre eles tornam os mais aptos a se constituírem em docentes capazes de atuar diante dos desafios de inserir “o ser no mundo” a partir da aprendizagem dos distintos saberes trabalhados na escola.

Referências

- ANDERSSON, A.; KALMAN, H. Reflections on learning in interdisciplinary settings. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2010, v.22, n.2, p.204-208. Suécia, 2010.
- AYRES, M.; AYRES Jr., M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. de A. S. dos. *Bioestat – aplicações estatísticas das áreas das ciências biomédicas*. Belém, 2007. Disponível em: <<http://www.mamiraua.org.br/pt-br/downloads/programas/bioestat-versao-53/>>. Acesso em: 10 abr. 2015.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edição 70, 2009.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. 9.ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais*. Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acesso em: abr. 2016a.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura*. Conselho Nacional de Educação. Brasília, 2002.
- BRASIL. Ministério de Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB*. Brasília, 2013.
- BRASIL. Ministério de Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Estatísticas do IDEB 2013 – Estados e Regiões*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/planilhas-para-download>>. Acesso em: abr. 2016b.
- CAMPOS, K. R.; FONSECA, D.; DAL-FARRA, R. A. Percepção de estudantes de uma escola de Boa Vista/RR em relação às questões ambientais locais e globais. *1º Encontro de Ciências para Educação e Sustentabilidade*. ULBRA. Canoas, set. 2013.
- CARNEIRO, S. P.; DAL-FARRA, R. A. Situações-problema na aprendizagem dos processos de divisão celular. *Acta Scientiae*, Canoas v.13, n.1, p.121-139, 2011.
- CARVALHO, A. M. P. de. *Os estágios nos cursos de licenciaturas*. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- CHEVALLARD, Y. *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique. 3.ed. 1998.
- CRESCENTI, E. P. A formação inicial do professor de matemática: aprendizagem da geometria e atuação docente. *Práxis Educativa*. Ponta Grossa, v.3, n.1, p.81-94, 2008.
- CRESSWELL, J. D. *Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. 4.ed. SAGE: Los Angeles, 2013.
- CRESSWELL, J. D.; CLARK, V. L. P. *Designing and conducting mixed methods research*. 2.ed. SAGE: Los Angeles, 2011.
- D’AMBRÓSIO, U. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. *Pró-posições*, v.4, n.1, p.7-17, 1993.
- D’AMBRÓSIO, U.; TRIVIZOLI, L. M.; SANTOS, E. C.; LEÃO, M. A Educação Matemática focalizando questões sociais maiores. *Boletim de Educação Matemática – Bolema*, Rio Claro, v.25, n.41, p.99-124, 2011.
- DAL-FARRA, R. A.; LOPES, P. T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. *Nuances: Estudos sobre Educação*, v.24, n. 3, p.67-80, 2012.
- FAZENDA, P. C. A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 12.ed. Campinas: Papirus, 1994.
- FERNANDEZ, C. Revisitando a base de conhecimentos e o conhecimento pedagógico do conteúdo (pck) de professores de ciências. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.17, n.2, p.500-528, maio/ago. 2015.
- FIORENTINI, D.; GRANDO, C. R.; MISKULIN, R. G. S. *Prática de formação e de pesquisa de professores que ensinam Matemática*. Campinas: Mercado de Letras, 2009.
- GROENWALD, C. L. O.; MELO, K. M. F. A estatística articulada com o tema transversal meio ambiente: uma experiência com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. *REVEMAT*. Florianópolis (SC), v.9, n.2, p.1-22, 2014.
- GROENWALD, C. L. O.; RUIZ, L. M. Formação de professores de Matemática: uma proposta de ensino com novas tecnologias. *Acta Scientiae*, Canoas, v.8, n.2, 2006.
- LEFE, H. *Epistemologia ambiental*. São Paulo. Cortez: 2001.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRANRGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). *Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania*. 3.ed., São Paulo: Cortez, 2005.
- MIGUEL, A. História, filosofia e sociologia da Educação Matemática na formação do professor: um programa de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.31, n.1, p.137-152, jan./abr. 2005.
- MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D’AMBRÓSIO, U. A Educação Matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n.27, p.70- 93, set./dez. 2004.

MOREIRA, M. A. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

PAIS, L. C. *Didática da Matemática: uma análise da influência francesa*. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PAVIANI, J. *Interdisciplinaridade: conceitos e distinções*. 2.ed. Caxias do Sul: Educus, 2008.

PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

POLYA, G. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

PONTE, J. P. *O novo programa de matemática como oportunidade de mudança para os professores do ensino básico*. 2009. Disponível em: <<http://www.eses.pt/interaccoes>>. Acesso em: 27 ago. 2014.

RORAIMA. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento. *Indicadores de Sustentabilidade do Estado de Roraima*. 2012. Disponível em: <www.seplan.rr.gov.br>. Acesso em: 30 abr. 2015.

SATO, M. Apaixonadamente pesquisadora em Educação Ambiental. *Educação, Teoria e Prática*. Rio Claro, v.9, n.16/17, p.24-35, 2001.

SILVA, M. R. F. *Ciência, natureza e sociedade: diálogo entre saberes*. São Paulo: Física, 2010.

YUS, R. *Temas transversais: em busca de uma nova escola*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

Ney David Veloso – Doutorando no Programa de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).

Rossano André Dal-Farra – Doutor em Educação. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).