

Sentidos e Significados Epistemológicos de Jogos e Materiais Concretos no Ensino de Matemática

Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra¹

Maria Clara Silva Forsberg²

GD07 – Formação de Professores que ensinam Matemática

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar o andamento da pesquisa de doutorado que se encontra na fase inicial na linha de pesquisa formação de professores para a Educação em Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM/UFMT. Propõe investigar de que forma os jogos e os materiais concretos utilizados no ensino de matemática contribuem na formação do conhecimento pedagógico matemático do licenciando, analisando a epistemologia dessas ferramentas de ensino. A investigação iniciou com um curso piloto de sessenta horas com o intuito de verificar as descobertas e dificuldades encontradas pelos professores em formação inicial ao utilizar essas ferramentas nas séries finais do Ensino Fundamental para explorar alguns conceitos matemáticos. Durante esse percurso investigativo percebemos que trabalhar com jogos e materiais concretos no ensino superior propicia ao professor em formação inicial, mais uma ferramenta para ser utilizada nas regências de estágio supervisionado. Assim foi perceptível durante essa fase inicial que os materiais concretos e os jogos além de motivarem os professores em formação inicial são mais um recurso capaz de contribuir com a aprendizagem dos mesmos frente aos conceitos matemáticos propiciados e descobertos por cada material construído e manipulado.

Palavras-chave: Jogos. Materiais Concretos. Formação Inicial de Professores de Matemática.

Introdução

Atualmente o mundo globalizado exige níveis de competência cada vez maiores aos profissionais das diversas áreas de atuação. Mesmo as pessoas que ainda não estão inseridas no mercado de trabalho, vêm-se, constantemente, confrontadas a desafios impostos por esse mundo automatizado e tecnológico. Nesse contexto são grandes as necessidades geradas, bem como as competências e habilidades exigidas, tanto na dimensão do exercício profissional como na construção da cidadania, impondo a necessidade de se garantir o pleno direito a todos os indivíduos à educação fazendo com que o poder público operacionalize políticas de expansão da oferta de ensino em todos os níveis.

¹ Profa. da Universidade Federal do Acre (UFAC)/ Doutoranda da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). simonemcbbezerra@gmail.com

² Profa. da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). cforsberg04@yahoo.com.

Diante dessa realidade Bezerra (2009, p. 15) afirma que:

A educação vem passando por inúmeras mudanças as quais iniciaram com a legislação educacional (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN) 9.394/96). Estas mudanças acontecem num processo de transformação política, econômica, educativa e social, que evidenciam a reformulação do currículo escolar, a formação inicial do futuro professor e o seu desenvolvimento profissional.

Percebe-se que a educação passa a ter papel essencial no desenvolvimento das pessoas e da sociedade, com o intuito de diminuir a pobreza e a exclusão, nos obrigando enquanto ser social a repensar finalidades da educação e meios de viabilizá-la. Quanto à formação do futuro professor esse deve ser incentivado a aprender sempre, procurando articular teoria e prática e a vencer desafios dentro desse mundo altamente tecnológico.

Hoje a escola passa por transformações rápidas e não podemos deixar de acompanhar esse processo. Estamos vivendo num mundo tecnológico, onde a inclusão digital é necessária e onde existe uma constante busca de novos conhecimentos e novos desafios são impostos. Assim, nós professores somos parte desse processo de mudança e contribuimos com a discussão e realização de tal processo.

Farias (2003, p.120) afirma que “O espaço escolar é entendido como local de experiências sociais, onde a aprendizagem mais significativa não se dá no processo de transmissão/assimilação de conteúdos, mas nas relações sociais que se estabelecem no âmbito escolar”.

Nesse sentido, nós, professores de Matemática, devemos compreender esse processo e a forma de melhor contribuir com o desenvolvimento do ensino de Matemática. Entendemos que é importante buscar novas possibilidades de ensinar e aprender os conceitos matemáticos, sem banalizá-los ou restringi-los a uma única direção.

Existe a proposição de um paradigma inovador na ciência que passa a vir a atender aos pressupostos exigidos pela sociedade do conhecimento e que tem sido denominado, por alguns educadores, de ecológico, de acordo com Capra (1996), holístico, de acordo com Moraes (1997) ou emergente segundo Santos (1987). O paradigma emergente engloba diferentes aspectos e exige a interconexão de pressupostos de diversas teorias, buscando expressar uma totalidade e assumir o desafio de superação da reprodução para a produção do conhecimento. O paradigma emergente tem como função essencial reaproximar as “partes” na busca de uma visão do “todo”, (CAPRA, 1996). Nessa perspectiva, a exigência de tornar o aluno um competente produtor do seu próprio conhecimento implica valorizar a reflexão, a ação, a curiosidade, o espírito crítico, a

incerteza, a provisoriedade, o questionamento e, para tanto, é exigido que o professor reconstrua “a prática conservadora” que vem desenvolvendo em sala de aula. Os ambientes educativos devem ter como foco a autonomia, a criatividade e o espírito investigativo. Sendo assim, o professor precisa optar por metodologias que contemplem esse paradigma emergente, levando em conta contextualizações que busquem lidar com situações-problema, que tratem de produções individuais e coletivas, bem como de discussões críticas e reflexivas e, especialmente, que visem à aprendizagem colaborativa.

O Ensino de Matemática é um tema científico-pedagógico que merece atenção de todos nós. Vários educadores matemáticos têm se debruçado sobre essa temática buscando alternativas para que a assimilação desse conhecimento alcance o patamar desejado.

Isto nos remete à discussão sobre a forma como a matemática está organizada ou como o ensino de Matemática tem se dado que Bachelard (1996) denomina de obstáculos epistemológicos. Este autor identifica obstáculos verbais, entraves relativos ao conhecimento quantitativo e a um conhecimento unitário e pragmático, assim como obstáculos relativos à experiência primeira, que tende a dificultar a aquisição ou a formação de conceitos, quando não se toma como referência as diferenças existentes entre o conhecimento comum trazido pelas crianças e o que é fruto de sua vivência com o conhecimento matemático escolar, desconhecido para elas.

Nas andanças de nossa profissão seja em projetos de extensão seja durante os momentos de Estágio Supervisionado é um ensino baseado na metodologia tradicional, ainda predominante na maioria de nossas escolas, centrado no professor e geralmente igual em todas as disciplinas, a falta de entusiasmo do mesmo, a dificuldade de tratar os conteúdos de uma forma viva e dinâmica. Isso parece ter contribuído, ao longo desses anos, para tornar o estudo em matemática enfadonho, rotineiro e desmotivador levando os alunos a se desinteressarem pelo ensino escolar e a escola obter um alto índice de reprovação nessa disciplina.

Ponte também salienta em suas pesquisas problemas existentes na formação inicial dos professores. Ele ressalta a questão do domínio do conteúdo pelo professor e também destaca a necessidade de aproximar a matemática da realidade do aluno. Ele adverte que “se a formação não preparar os novos docentes para a mudança educativa e social, assume-se como mais uma força conservadora e, no fundo, complacente com os problemas existentes” (2002, p.3).

Em função desse contexto é que se percebe a urgência de uma investigação acerca de novas estratégias pedagógicas que contribuam para a facilitação do processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina, ao mesmo tempo em que estimule nos alunos o pensamento independente, o que lhes permitirá a utilização de recursos e instrumentos úteis no seu cotidiano.

Dessa forma nossa pesquisa de doutoramento propõe investigar de que forma os jogos e os materiais concretos utilizados no ensino de matemática contribuem na formação do conhecimento pedagógico matemático do licenciando, analisando a epistemologia dessas ferramentas de ensino.

Para subsidiar essa análise, estamos desenvolvendo um curso piloto com carga horária inicial de sessenta horas com alunos do quinto período de matemática onde os mesmos são convidados a construir materiais concretos, dentre eles jogos matemáticos com as temáticas levantadas durante a disciplina de investigação e prática pedagógica como difíceis para o aprendizado dos alunos das séries finais do ensino fundamental. Os conteúdos matemáticos que estão sendo trabalhados na formação são Expressões numéricas; equações do 1º grau; frações equivalentes; porcentagem; potenciação e sistemas de equações do 1º grau.

O curso iniciado em 16(dezesseis) de março do corrente ano foi trabalhado com o intuito de mostrar ao futuro professor a importância de se trabalhar com novas metodologias em sala de aula. Para tanto as aulas foram estruturadas da seguinte forma. Primeiramente discutimos o texto “O Desafio de Ensinar Matemática” de Toledo, Marília e Toledo, Mauro (1997) com o intuito de fazer o aluno refletir da importância de conhecermos várias propostas metodológicas, ou seja, várias tendências de Educação Matemática diante desse mundo tecnológico, globalizado e contemporâneo. Além de refletir sobre a importância da disciplina Oficina de Matemática no currículo do curso de Licenciatura em Matemática. Dando sequência conjecturamos e interagimos nas leituras dos textos de Ribeiro (2008): “jogos na educação matemática” e “Vivenciando e avaliando atividades com Jogos” e de Smole, Diniz e Milani (2007) com o capítulo um do livro “Os jogos nas Aulas de Matemática.

Partimos do pressuposto que o futuro professor teria que ter uma compreensão de como se configura essa metodologia de jogos no contexto educativo e seu potencial pedagógico até a construção do conhecimento matemático utilizando a metodologia de jogos nas aulas de matemática.

Após o entendimento da proposta do trabalho a que nos propusemos fazer dividimos a turma em grupos totalizando 09 (nove) grupos onde inicialmente a professora propôs alguns jogos diferenciados para cada grupo. Os mesmos passaram a estudá-lo em conjunto com a mesma antes da confecção do próprio jogo. Após de debatido e tirada todas as dúvidas com a professora o grupo partiu para a confecção do jogo. Após a confecção, os grupos passaram a jogar entre si para se aprofundarem no conteúdo matemático envolvido no seu jogo, para a correção de possíveis conceitos ali explorados. Em seguida, passaram a fazer uma exposição oral do seu jogo específico e qual o conteúdo matemático envolvido e o objetivo que se propunham alcançar. Para fins didáticos e de apresentação, cada proposta de jogo continha: pequena Introdução; objetivos; pré-requisitos que o aluno deveria possuir para jogar; número de jogadores aconselhável; material utilizado para confecção; regras.

Num segundo momento fizeram um relatório descrevendo todos os passos desde a construção do conhecimento matemático apresentado no jogo construído, as dificuldades encontradas pelos mesmos na confecção do jogo e nos estudos em grupos realizados pelas equipes, enfocando os pontos positivos e negativos com o trabalho realizado pelo grupo e com o que perceberam dos demais grupos.

As aulas nesse momento das apresentações foram gravadas para posterior análise.

Assim a pesquisa pretende acompanhar o professor em formação durante o estágio a partir do quinto período com o intuito de responder: Como os jogos e os materiais concretos utilizados no ensino da matemática contribuem na formação do conhecimento matemático pedagógico do futuro professor de matemática? Desdobramos essa questão em três questões norteadoras que servirão de direcionamento para a investigação: Que fundamentos epistemológicos podem ser utilizados para uma didática centrada em jogos matemáticos/materiais concretos? De que forma os jogos e os materiais concretos aparecem no currículo de formação inicial do professor de matemática? Essas ferramentas são trabalhadas isoladas ou estão relacionadas com o conhecimento matemático adquirido ao longo da formação?

O Contexto da Pesquisa e Alguns Pressupostos Metodológicos

O cenário da pesquisa inicia-se com um curso piloto realizado no primeiro semestre de 2012 destinado a alunos em formação inicial cursando o quinto período de licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Acre - UFAC. O curso inicial atendeu trinta e dois alunos da licenciatura. Nesse primeiro momento o professor conduziu o processo fazendo o aluno da licenciatura perceber que a matemática se faz presente em

todos os espaços que nos rodeia, procurando suscitar junto aos licenciandos uma reflexão de que a matemática não é neutra e não carrega verdades absolutas e que os licenciandos além de incorporar os conceitos matemáticos, devem discutir sobre esses conceitos, sua origem, por que surgiram e como podem ser usados em nossa sociedade, articulando assim, a teoria com a prática.

Assim o ensino de matemática na atualidade passa por transformações onde a pesquisa na formação de professores é apontada como fundamental para a melhoria de práticas pedagógicas. Selbach (2010, p.40), diz que ensinar matemática atualmente seria “envolver o aluno de maneira direta e objetiva como agente de seu processo de formação”.

Portanto ensinar matemática é fazer do aluno um ser plenamente envolvido em seu tempo e com uma capacidade de leitura coerente com o seu mundo. Nesse primeiro momento o discente buscou leituras de vários autores que tratam dessa temática de jogos e materiais concretos dos quais podemos destacar: Muniz (2010), Lorenzato (2009), Ribeiro (2008), Smole, Diniz e Milani (2007), dentre outros.

Dando continuidade escolhemos o Colégio de Aplicação/UFAC como cenário para que os licenciandos aplicassem os jogos confeccionados no curso piloto atingindo as séries finais do ensino fundamental. Isso se deu para diagnosticarmos se realmente o trabalho com material concreto inclusive jogos estimulava o professor em formação inicial a utilizar essa metodologia, para explorar conceitos matemáticos bem como servisse de motivação para os alunos das séries finais do ensino fundamental em aprender matemática com o uso de jogos e materiais concretos. Foi observado nesse primeiro momento a interatividade entre os licenciandos e discentes das séries finais do ensino fundamental permitindo uma aprendizagem colaborativa.

Dessa forma a pesquisa será realizada no âmbito da UFAC e em um segundo momento no colégio de Aplicação/UFAC onde os licenciandos irão aplicar os materiais confeccionados nas séries finais do ensino fundamental com o intuito de investigar qual o sentido e significado da utilização desse recurso para a aprendizagem de conceitos no ensino da matemática.

Os sujeitos da pesquisa serão chamados de colaboradores, sendo os professores de Didática, Prática de Ensino e Estágio Supervisionado; alunos em formação inicial de matemática a partir do 5º período, bolsistas do PIBID que desenvolvem o trabalho com material concreto em escolas do estado do Acre, Coordenador do Curso, sendo aproximadamente, trinta sujeitos colaboradores da pesquisa.

A presente investigação apresenta uma abordagem qualitativa para Esteban (2010, p. 127),

A pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários educacionais, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos.

Em relação ao método escolhido para a pesquisa, é do tipo pesquisa-ação vários pesquisadores discorrem a respeito, dentre eles Thiollent (2009), Fiorentini e Lorenzato (2006), Ghedin e Franco (2008) e Ibiapina (2008).

Na pesquisa abordaremos a pesquisa-ação colaborativa definida por Ibiapina (2008, p. 19), em que “os partícipes são considerados como co-produtores da pesquisa”, é uma colaboração entre os diferentes sujeitos (pesquisadores, professores, estudantes em formação, coordenadores) que realizam na pesquisa a co-produção de conhecimentos e ciclos sucessivos de reflexão crítica. Para Costa (2011, p. 92), “diminuem-se as distâncias entre pesquisa e ação; teoria e prática; professor e pesquisador”.

A investigação–formação seguirá a proposta de Ibiapina (2008), com ciclos de planejamento, ação e avaliação/reflexão se sucedendo em três fases: diagnóstico, intervenção e avaliação, com as seguintes ações possíveis:

1ª. Fase: Diagnóstico dos materiais concretos disponíveis no laboratório da UFAC para utilização nas aulas para a exploração de conceitos matemáticos. Nesta fase realizaremos reuniões da pesquisadora com os sujeitos da pesquisa para planejamento do diagnóstico; confecção de instrumentos para coleta de dados diagnósticos; Coleta de dados e análise; Planejamento de atividades de intervenção.

2ª. Fase: Planejamento e execução de ações previstas com reflexão a luz de referencial teórico sobre a utilização de material concreto e jogos em sala de aula.

3ª. Fase: Avaliação e replanejamento de ações com vistas ao desenvolvimento do currículo e ao aperfeiçoamento profissional dos envolvidos: reuniões de avaliação formativa; elaboração de relatórios parciais e finais; divulgação através de seminários das atividades desenvolvidas; replanejamento de ações e elaboração de novos Planos de Trabalho.

As técnicas e procedimentos de coleta e análise de dados, definidas para a pesquisa são os questionários, entrevistas semiestruturada, grupo de discussão, análise documental, análise de conteúdo, observação participante, fotografias, registros dos alunos, gravação das aulas e das discussões.

O trabalho Junto aos Professores em Formação Inicial

O curso de licenciatura em matemática da UFAC apresenta em sua estrutura curricular os seguintes componentes curriculares nos quais a pesquisadora atua juntamente com mais dois professores que poderão atuar como colaboradores na pesquisa: Prática de Ensino de Matemática I, II, III, IV, com um total de 270 horas; Informática Aplicada ao Ensino de Matemática, com 60 horas; Estágio Supervisionado na Extensão e na Pesquisa I e II com 90 horas no total e Estágio no Ensino de Matemática com 315 horas.

Pretende-se organizar com os professores colaboradores e os alunos, quatro módulos com um total de 120 horas de ensino de matemática com a utilização de materiais concretos e jogos a serem desenvolvidos dentro destes tempos e espaços curriculares com os licenciandos de matemática no período de 2012 a 2013, incluindo planejamento de atividades para aplicação no estágio a ser realizado por eles nas escolas do município de Rio Branco.

Por se tratar de uma pesquisa-ação colaborativa, vamos organizar as atividades com os licenciandos em duas fases: a primeira será a fase preparatória de planejamento dos módulos e a segunda, a fase da prática no Cap/UFAC pelos alunos do estágio supervisionado pelos professores colaboradores.

Os módulos devem prever a avaliação da aprendizagem dos alunos com a criação de instrumentos de avaliação adequados.

Cada etapa será registrada através de fotos, filmagens, relatórios e os registros serão utilizados para a avaliação e reflexão em pequenos grupos com o registro das habilidades e competências consideradas necessárias para a formação de professores de matemática.

O conhecimento produzido será utilizado no aperfeiçoamento dos módulos, na construção de material adequado e da prática tanto dos formadores envolvidos como dos alunos.

Para a execução do estudo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para respaldar teoricamente o trabalho, organizamos um estudo piloto com os colaboradores da pesquisa na UFAC e participamos de um projeto de extensão na escola em que acontecerá a intervenção proposta.

Como recursos didáticos, utilizaremos o *multiplano* (FERRONATO, 2002), aplicado ao ensino de matemática e *Materiais didáticos como jogos*, voltados para as séries

finais do Ensino Fundamental, construídos pelos alunos e professores envolvidos no projeto e outros.

Algumas Reflexões Teóricas

A formação inicial de professores de matemática

Vivenciamos nos últimos doze anos várias propostas de mudanças educacionais, que no nosso entendimento, não têm conseguido chegar à sala de aula com a rapidez e o grau de profundidade que deveriam ter. Nesta direção, na área de ensino de Matemática foram lançadas várias propostas, as principais tendo como documentos norteadores os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática, (BRASIL, 1998) e as Diretrizes dos Cursos de Licenciatura (BRASIL,2005). São baseadas nos resultados de pesquisas científicas recentes, na busca de solução dos problemas do nosso sistema educacional e na procura de atender as demandas educativas sobre os saberes de base Matemática da sociedade contemporânea. Estas propostas recomendam abordagens alternativas à metodologia de ensino, tendo como princípio à transmissão de conhecimentos e uma maior integração entre teoria e prática.

Entre as metodologias recomendadas temos a de resolução de problemas, do uso de jogos, da história da matemática e do uso de novas tecnologias em sala de aula, incluindo calculadoras e computadores. Essas metodologias, bem como as ditas tradicionais são bem fundamentadas em teorias cognitivas do desenvolvimento. Nesse âmbito a presente pesquisa resolve estudar a utilização de jogos no ensino aprendizagem de matemática, tendência que se observa empregada entre os professores das séries finais do ensino fundamental.

Em participação no 3º SIPEMAT – Simpósio Internacional de Pesquisas em Educação Matemática para apresentação do artigo Formação de Professores: O uso de materiais manipulativos no curso de matemática culminando com oficinas pedagógicas observou-se que os minicursos e oficinas ofertados com essa temática logo eram preenchidos não tendo vaga suficiente para todos os que quisessem aprender um pouco em como confeccionar ou utilizar esses recursos.

Dessa forma percebe-se que nas últimas décadas a formação de professores no Brasil e no mundo, tem sido motivo de grandes interrogações devido às várias mudanças sociais, políticas e econômicas. A necessidade de adequar a formação dos professores a uma realidade que submetida a um constante processo de inovação, geraram novas propostas educacionais e curriculares.

Partindo desse pressuposto e de participações em eventos a partir de 2007 percebemos que vários autores defendem a utilização de materiais concretos/jogos como caminhos altamente significativos para as aulas de Matemática, como Lara (2003), Smole (2007), Ribeiro (2008), Muniz (2010), entre outros. Destacando-se sua relevância devido à sua potencialidade para o desenvolvimento do pensar matemático, da criatividade e da autonomia do educando.

Outros afirmam que os problemas das licenciaturas não serão resolvidos apenas com mudança de currículo, mas, na amplitude que caracteriza a construção de valores construídos pelo professor. É importante ressaltar que o futuro professor necessita adquirir uma série de competências que só ocorrerá com experiências práticas. Nesse caso destaca-se D'Ambrósio (1996), Fiorentini e Miorim (1990).

Nesta perspectiva o nosso estudo será balizado pelo modelo de Gowin³. Esse pesquisador vê uma relação triádica entre Professor, Materiais Educativos e Aluno. Para ele, um episódio de ensino-aprendizagem se caracteriza pelo compartilhar significados entre aluno e professor, a respeito de conhecimentos veiculados por materiais educativos do currículo.

Nesta relação triádica cabem algumas relações diádicas: Professor x Materiais Educativos, Professor x Aluno, Aluno x Aluno (Professor x Professor), Aluno x Materiais Educativos.

O produto da relação triádica entre professor, materiais educativos e aluno é o compartilhar significados. Que de acordo com Gowin (1981, p. 81), “O ensino se consuma quando o significado do material que o aluno capta é o significado que o professor pretende que esse material tenha para o aluno”.

Assim Gowin propõe uma relação triádica entre aluno, materiais educativos e professor, cujo objetivo é o compartilhar significados. Quando esse objetivo é alcançado, o aluno está pronto para decidir se quer ou não aprender significativamente.

Dessa forma acreditamos que o modelo de ensino-aprendizagem proposto por Gowin nos oferece um aporte teórico que permite uma reflexão acerca dos processos de desenvolvimento e aprendizagem que acreditamos ser aplicáveis nos programas de formação inicial de professores.

Considerações Finais

³ D. Bob Gowin é professor da Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Seu campo de trabalho é o dos fundamentos da Educação, da filosofia da educação e da estrutura do conhecimento.

Nesse primeiro momento apresentamos nossas ideias para discussão com vistas ao aprimoramento da tese que pretendemos defender que se encontra em andamento, tendo em vista que esse artigo se destina ao XVI EBRAPEM, cujo objetivo tem sido pautado na construção de um espaço para discussão das pesquisas de mestrado e doutorado e visa também observar seus processos, elaborações, tomada de decisões, contribuições para o refinamento de métodos e sustentação teórica de referenciais.

No percurso investigativo que realizamos até o momento, evidenciamos aspectos relacionados à formação inicial de professores de Matemática, observando que na busca de respostas para o problema investigativo, percebemos que ensinar matemática hoje, depende muito mais da capacidade do professor de encontrar um caminho em meio à experiência que seus alunos trazem para a sala do que da execução de um plano extremamente minucioso e elaborado.

Temos intenção de aprofundar esses pressupostos teóricos e metodológicos, pois acreditamos serem importantes para sustentar a resposta do problema de nossa pesquisa.

Por fim, acreditamos que as reflexões teóricas e metodológicas da nossa pesquisa apresentadas aqui possam contribuir para a Educação Matemática no sentido de suscitar discussões acerca da melhoria do ensino na formação inicial de professores de Matemática.

Referências

- BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BEZERRA, S. M. C. B. **Interiorização da UFAC**: qualificação profissional e sua influência no desenvolvimento do Estado do Acre. Dissertação. Rio Branco. UFAC, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação, Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes curriculares Nacionais dos cursos de graduação*. Brasília: Ministério da Educação, 2005.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.166p.
- CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria a prática**. São Paulo: Papyrus, 1996.
- ESTEBAN, María Paz Sandín. **Pesquisa qualitativa em educação**: fundamentos e tradições. Porto Alegre: AMGH, 2010.
- FARIAS Manoel Severo de. **Os governos militares e o ensino superior acreano**. São Paulo: Scortecci, 2003.
- FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (coleção formação de professores).

FIorentini, D. & Miorim, M. A. Uma Reflexão Sobre uso de Materiais Concretos e Jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**. São Paulo: SBM/SP, ANO 04, N.º 07, 1990.

Ghedin, Evandro; Franco, Maria Amélia Santoro. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

Gowin, D. B. (1991). *Educating*. Ithaca, N.Y., Cornell University Press.

Ibiapina, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos**. Brasília: Liber Livros, 2008.

Lara, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003.

Lorenzato, Sergio (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (coleção formação de professores).

Moraes, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

Muniz, Cristiano Alberto. **Brincar e Jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. (coleção tendências em educação matemática).

Ponte, J. P. (2002). *A vertente profissional da formação inicial de professores de matemática*. Educação Matemática em Revista, N° 11A, pp. 3-8. (revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática).

Ribeiro, Flávia Dias. **Jogos e Modelagem na Educação Matemática**. Curitiba: IBPEX, 2008.

Santos, Boaventura. Um discurso sobre as ciências. Porto: Editora Aprofundamentos, 1987.

Smole, Kátia Cristina Stocco; Diniz, Maria Ignez de Souza Vieira; Milani, Estela. **Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

Thiolle, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 10 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 2009.