

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



OFICINAS MATEMÁTICAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES ALFABETIZADORES: EXPLORANDO A CONSTRUÇÃO DE MAQUETES

Valdecí Josefa dos Santos¹
Denize da Silva Souza²

Resumo

Este texto caracteriza-se em um recorte da pesquisa realizada com alunas em formação no Magistério em nível médio (Curso Normal), cujo foco central foi analisar práticas pedagógicas sobre qual o sentido do uso de maquetes no ambiente escolar, a partir do olhar de professores em formação. Na sua estrutura, iniciamos com uma abordagem bibliográfica acerca dos conceitos sobre transversalidade, transdisciplinaridade e modelagem matemática a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática (BRASIL, 1997) e Temas Transversais (BRASIL, 1998) e outros autores. Em sequência, buscamos apresentar o tratamento dos dados, ao analisarmos o objeto de pesquisa: qual o sentido de trabalhar com maquetes em turmas da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental? Os resultados coletados nas oficinas demonstraram que os alunos, a partir das atividades práticas, conseguem compreender e reconstruir conceitos matemáticos que anteriormente já deveriam ter sido assimilados.

Palavras-chave:

Maquetes. Oficinas matemáticas. Práticas pedagógicas. Formação de professores.

Temática do artigo: Formação de Professores que ensinam Matemática

Palavras iniciais: à guisa de uma justificativa

Este texto relata uma pesquisa realizada a partir do trabalho com formação de professores em Educação Matemática, no Curso de Licenciatura em Pedagogia de uma Instituição de Ensino Superior da capital sergipana. A pesquisa teve como foco central analisar práticas pedagógicas sobre qual o sentido do uso de maquetes no ambiente escolar, pelas lentes de professores em formação.

Nessa instituição, percebemos que os alunos de Pedagogia, semestralmente, apresentavam trabalhos em maquetes nas mais diferentes disciplinas, sem a mínima preocupação com as escalas devidas. O fato também foi observado em outra instituição

¹ Mestranda no Núcleo de Pós-graduação no Ensino de Ciências e Matemática/UFS e membro do Grupo de Estudos e Pesquisa Relação com o Saber – EDUCON/UFS. val_fama@hotmail.com

² Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Educação Matemática pela Universidade Bandeirante de São Paulo. Professora no Departamento de Matemática/UFS e membro do Grupo de Estudos e Pesquisa Relação com o Saber – EDUCON/UFS. denize.souza@hotmail.com

formadora, sendo esta última, em nível médio. Isto nos suscitou um interesse em trabalhar práticas pedagógicas de forma investigativa, orientando os alunos (do Curso de Pedagogia), de modo a despertar a produção de um trabalho monográfico, do qual o presente texto destaca-se como recorte³ de um dos capítulos desse referido estudo.

Para o encaminhamento metodológico consideramos os seguintes objetivos específicos: verificar a adequação do uso de maquetes aos conteúdos matemáticos; observar como o pensamento matemático é estimulado durante a construção de maquetes; selecionar Oficinas Matemáticas, para aplicá-las com 01 (um) grupo de, inicialmente, 18 (dezoito) alunas do 3º ano do Ensino Médio do Instituto de Educação Rui Barbosa – IERB (mais conhecido como Escola Normal). A opção por esse público alvo deu-se pela disponibilidade e interesse das alunas em participarem do nosso estudo.

O estudo fundamenta-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática (BRASIL, 1997) e Temas Transversais (BRASIL, 1998), além de outros autores. O texto inicia com uma abordagem bibliográfica e em sequência, o tratamento dos dados e sua análise.

1. PCN de Matemática: temas transversais e transdisciplinaridade

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) surgiram no cenário da educação brasileira, trazendo uma perspectiva de mudança para o ensino, justamente num momento de conflito, em que a escola e seu papel na sociedade estavam sendo bastante questionados. Alvo de muitas críticas por parecerem uma “imposição” aos professores, os PCN “configuram uma proposta aberta e flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores (BRASIL, 1997, p. 50).

A proposta relacionada ao componente curricular da Matemática, apresentada nos PCN, caracteriza-se pela grande diversidade de concepções pedagógicas, buscando enfatizar a importância de se promover um ensino de Matemática mais significativo, contextualizado e voltado para a compreensão da realidade. Em relação a essa área, os PCN levantam duas importantes questões: o fato de a Matemática ser considerada um filtro social no Ensino Fundamental e o reconhecimento da sua necessidade à formação do cidadão, numa sociedade que se torna complexa.

³ A pesquisa “O uso da maquete como ferramenta de ensino e de aprendizagem matemática” foi realizada durante o ano 2009, como requisito para a obtenção de graduação de Valdecí Josefa de Jesus Santos no curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade Amadeus.

Desse modo, o ensino da Matemática considerado como meio facilitador para a estruturação e o desenvolvimento do pensamento do aluno e para a formação básica de sua cidadania (BRASIL, 1997, p. 31), nos põem a questionar: como as Instituições de Formação de professores têm tratado os assuntos ligados à transversalidade? Estariam seus professores formadores preparados para trabalhar – e ensinar – a partir de uma perspectiva de ensino transversal? Para responder a essas questões, é indispensável, primeiramente, compreender a ideia de transversalidade e transdisciplinaridade.

Em outro documento, o dos Temas Transversais (BRASIL, 1998), a reforma educacional brasileira traz ao cenário nacional o cuidado e a preocupação de debater na escola

[...] questões urgentes que interrogam sobre a vida humana, sobre a realidade que está sendo construída e que demandam transformações macrosociais e também de atitudes pessoais, exigindo, portanto, ensino e aprendizagem de conteúdos relativos a essas duas dimensões (BRASIL, 1998, p. 26).

Do ponto de vista conceitual, a proposta da transversalidade pode acarretar algumas discussões, mas convém ressaltar que ela nos remete à ideia de transdisciplinaridade que, apesar de ser um termo bastante utilizado no contexto da educação, sua efetivação em sala de aula nem sempre vem ocorrendo. A transdisciplinaridade “é o reconhecimento da interdependência de todos os aspectos da realidade, sendo consequência normal da síntese dialética provocada pela interdisciplinaridade, quando esta for bem sucedida” (WEIL, D’AMBRÓSIO, CREMA, 1993, p. 31).

A expectativa de mudanças na educação requer uma ruptura na forma de pensar e entender a realidade. Assim, quando o professor investe em sua formação, dedicando tempo à pesquisa e à observação da realidade cotidiana, muitas respostas para solução de problemas poderão surgir. Nesse sentido, teceremos algumas considerações acerca da transdisciplinaridade existente entre o uso de maquetes e o ensino de Matemática, com ênfase na Educação Matemática.

2. Matemática & Maquetes: algumas considerações desse binômio transdisciplinar

A Matemática por si só, não é a disciplina mais importante; mas vale considerar que ela ocupa uma posição de destaque entre as disciplinas por servir de:

[...] alicerce de quase todas as áreas do conhecimento e dotada de uma arquitetura que permite desenvolver os níveis cognitivos e criativos, tem sua utilização defendida, nos demais diversos graus de escolaridade, como meio para fazer emergir essa habilidade em criar, resolver problemas, modelar.

Devemos encontrar meios para desenvolver, nos alunos, a capacidade de ler e interpretar o domínio da Matemática (BIEMBENGUT, 2000, p. 09).

Segundo a autora, a criação de modelos para interpretar os fenômenos naturais e sociais é inerente ao ser humano, tanto que a noção de modelo está presente em quase todas as áreas do conhecimento. Na verdade, o ser humano sempre recorreu aos modelos, tanto para comunicar-se com seus semelhantes como para preparar uma ação. Nesse sentido, a Modelagem Matemática não é uma ideia nova; a arte de modelar é um processo que emerge da própria razão e participa da nossa vida como forma de constituição e de expressão do conhecimento. O objetivo de um modelo pode ser – dentre outros – explicativo, de previsão ou pedagógico.

A Modelagem Matemática é o processo que envolve a obtenção de um modelo⁴. Tanto maior o conhecimento matemático, maiores serão as possibilidades de resolver questões que exigam uma matemática mais sofisticada.

Porém, o valor do modelo não está restrito à sofisticação matemática. A Modelagem Matemática é, assim, uma arte ao formular, resolver e elaborar expressões que valham [...] também, como suporte para outras aplicações e teorias (BIEMBENGUT, 2000, p. 12-13).

Os dados que foram coletados nas Oficinas Matemáticas realizadas nesta pesquisa demonstram que os alunos, a partir das atividades práticas, conseguem compreender e reconstruir conceitos matemáticos que anteriormente já deveriam ter sido assimilados. Outro dado significativo na pesquisa foi o grande destaque sobre o interesse e a motivação dos sujeitos pesquisados, em relação às atividades, comprovando-se pelos resultados dispostos nos questionários aplicados após os trabalhos de construção.

O entrosamento com a matéria e a aceitação quanto à utilidade da Matemática, em situações concretas de nosso dia a dia, são características favoráveis ao emprego da Modelagem Matemática como método alternativo de ensino no processo de formação do sujeito, principalmente na formação docente. Desta forma, a aplicação da Modelagem Matemática, no contexto escolar, contribui como uma alternativa eficaz do ensino e assimilação dos conteúdos matemáticos por parte dos alunos, independentemente do nível de escolarização.

⁴ Consideramos a proposta das Oficinas Matemáticas oferecida às alunas do Instituto de Educação Rui Barbosa (IERB) um trabalho artístico. Pois para se elaborar um modelo, além de conhecimento matemático, é preciso existir, por parte dos sujeitos envolvidos, “[...] uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e também ter senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas” (BIEMBENGUT, 2000, p. 12).

Pode-se dizer que as maiores vantagens percebidas na utilização da Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem permeiam entre *“maior aprendizagem”*, *“troca de ideias e experiências entre os alunos”*, *“oportunidade de trabalho em grupo”*, *“prazer pela descoberta”*, *“ensino mais divertido”*, vistas como estimuladoras do conhecimento (ALUNAS DO IERB⁵).

No objetivo de investigar qual o sentido de trabalhar com maquetes na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir do olhar dos professores em formação, buscamos identificar uma possível correlação entre o binômio: Matemática & Maquete. Nessa perspectiva, buscamos um caminhar metodológico centrado na pluralidade dos discursos que nos levaram a novas interpretações e significados dos sujeitos pesquisados sobre práticas pedagógicas, baseando-se na técnica de grupo focal.

Gatti (2005, p. 08) afirma que *“a utilização de um grupo focal, é um bom investimento de levantamento de dados para investigações em ciências sociais e humanas”*. A característica essencial dessa abordagem reside em reunir pessoas, previamente selecionadas pelo pesquisador, para discutirem e comentarem um tema, que é objeto de pesquisa, a partir de sua experiência pessoal. Esta opção possibilitou a realização das Oficinas Matemáticas com a participação assídua e efetiva de 06 (seis) alunas do IERB (turmas de 3º ano), dentre as quais optamos por analisar seus trabalhos e coletar os comentários no decorrer de cada Oficina.

Portanto, o estudo foi um caminhar reflexivo, com especial atenção ao processo de formação docente, sobretudo, às práticas pedagógicas, verificando a adequação dos conteúdos matemáticos na construção de uma maquete e observando como o pensamento matemático é estimulado durante esse processo, o qual será descrito a seguir.

3. Oficinas Matemáticas: possibilidades do uso da maquete como ferramenta do ensino e aprendizagem matemática

O trabalho com as Oficinas teve a especificidade de desenvolver atividades metodológicas da Educação Matemática, trabalhando diferentes abordagens de ensino, visando orientar e subsidiar a prática das alunas do Curso Normal/IERB, quanto à descoberta e à pesquisa no que tange aos conteúdos matemáticos. A programação foi realizada entre o período de setembro a novembro/2009, com duração de 16 horas no total, abrangendo 04

⁵ Neste texto, destacaremos as vozes das alunas pesquisadas escritas em itálico, e sua identificação com uma letra representando a inicial do nome de cada uma.

Oficinas Matemáticas. A metodologia de trabalho também foi estruturada em 04 fases descritas da seguinte forma:

1ª fase: Sensibilização

Esta fase caracterizou-se com uma roda de conversa trabalhando através da dinâmica de leitura, na qual foram desenvolvidas dinâmicas visando perceber habilidades como percepção e atenção – importantes habilidades para a aprendizagem matemática. Em sequência, houve a aplicação de um questionário a fim de investigar sobre a motivação em fazer um curso de formação do Magistério e o sentido da Matemática no seu cotidiano.

Logo após, abrimos espaço para uma roda de debates sobre a importância da Matemática no cotidiano das pessoas, porque a Matemática é uma ciência tão estigmatizada, qual a finalidade dos trabalhos com as Oficinas Matemáticas, enquanto pesquisa científica. No segundo momento, foram tratados os pressupostos teóricos e metodológicos da Educação Matemática, explicando sobre os tipos de abordagens de ensino, a construção do conceito de espaço – formas – medidas e as situações didáticas voltadas ao ensino de matemática.

2ª fase: Construção matemática

Esta fase compreendeu duas Oficinas, considerando a realização de atividades com abordagens de ensino da Matemática (entre construções; resolução de problemas e modelagem) para o desenvolvimento dos conteúdos: Estruturas do pensamento matemático e Construção do conceito de espaço, formas e medida.

Na primeira, foram realizadas atividades de resolução de problemas e construções de material concreto explorando os conteúdos supracitados. Na segunda fase, a construção de maquetes foi efetivamente realizada a partir do modelo da maquete de uma cozinha, trabalhando a resolução de problemas e modelagem matemática.

No início da primeira Oficina, as alunas foram orientadas a pegarem uma folha de papel ofício e transformá-lo num quadrado. Somente uma aluna do grupo sabia como era o procedimento e foi sugerido que ela explicasse para as outras.

Outra atividade proposta foi traçar o trajeto da casa que cada uma delas fazem diariamente até a escola. Isso provocou reflexão sobre cotidiano, além de trabalhar os conteúdos: distância, tempo, bairro e transportes. O objetivo dessa atividade foi mostrar o quanto é possível associar diferentes temas ao trabalho com maquete, para além dos simples conteúdos matemáticos, e de exercícios repetitivos.

“Professora, desse desenho que fiz do trajeto da minha casa, eu posso fazer uma maquete?” (ALUNA A). Perguntas desse tipo foram mostrando que aos poucos, as alunas iam descobrindo que simples traçados podiam ser transformados em uma atividade de construção bastante criativa e de importante significado, mesmo não dominando conteúdos que estavam sendo tratados na respectiva atividade.

Na medida em que as Oficinas eram realizadas, uma série de atividades metodológicas voltadas à Educação Matemática ia sendo abordada, principalmente, a concepção socioconstrutivista. A Modelagem Matemática, por sua vez, foco desta pesquisa, foi trabalhada de forma mais aprofundada. A intenção foi estimular práticas construtivistas, com a finalidade de prepará-los para uma educação mais significativa, participativa, dinâmica e interativa.

Esse trabalho é uma terapia. Aprendemos sem perceber o quanto a Matemática está abrangendo cada questão porque o aprendizado ganha um novo sentido e perdemos o medo de calcular (ALUNA B).

É interessante fazer trabalhos dessa natureza. Na sala de aula apesar de estarmos juntas, nunca tive a oportunidade de estar tão próxima de Larissa e Dayse. Aqui na Oficina está sendo muito diferente. Além do aprendizado novo, estou em contato com o lado humano das meninas (ALUNA C). [As falas e expressões dos pesquisados estarão em itálico]

Dentre as atividades já citadas, foram destaques para o grupo: práticas com estruturas topológicas, como a fila indiana, trabalhando a lateralidade e espacialidade; explorando o grafismo; uso do cordão para medir partes do corpo umas nas outras (rosto, braço, nariz etc.); construção de figuras geométricas, dentre outras práticas, variando a cada Oficina.

A construção da maquete de uma cozinha

Para a realização da atividade de construção da maquete de uma cozinha, a turma foi dividida em dois grupos de (03) três integrantes. Os recursos necessários para a tarefa foram disponibilizados em uma mesa e os dois grupos seguiram um modelo apresentado. No decorrer da atividade, algumas integrantes necessitaram de uma ajuda mais direta, demonstrando limitações em relação a alguns conteúdos matemáticos presentes naquele trabalho. Outras, entretanto, pareciam “brincar de casinha” e se deslumbravam com as descobertas matemáticas que íamos destacando.

Cada líder de grupo teve o cuidado de manter, em todo tempo, o modelo impresso da maquete de uma cozinha ao seu lado. Sua preocupação voltava-se, sempre, para observar o

modelo proposto, cuidando dos detalhes e averiguando que materiais⁶ serviriam como medida para o item a ser confeccionado. A aluna também se preocupava em instruir as colegas de equipe ao cuidado que deveriam tomar para selecionar os objetos com medidas proporcionais.

O diálogo, a interação, a seleção do material, visualizando as possibilidades dos recursos apresentados; o cuidado com os materiais para compor o cenário, além da atenção quanto à proporcionalidade das medidas⁷ que usavam, reúnem os elementos que constituem a abordagem da construção do conhecimento. Ressaltam-se, dessa maneira, as concepções de ensino da Matemática, recomendadas por Machado (2005) e Almouloud (2007).

3ª fase: Reflexão

Nessa fase, os professores em formação puderam compreender e apreender o sentido de usar maquetes nas aulas de Matemática. Houve uma articulação da atividade em si, com temas transversais e outras áreas do conhecimento, mostrando a importância e o sentido de usar maquetes com turmas de Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental.

Concluído o trabalho da maquete, as alunas tiraram a medida de um fogão e uma mesa (em tamanho original) que havia na instituição. Com o uso de uma fita métrica, as equipes fizeram as medições reais para compreender a importância de buscar a proporcionalidade real dos elementos. Uma das integrantes do grupo (ALUNA A), ao utilizar a fita métrica para realização dessa atividade, teve uma dúvida: “*Ei, um metro tem 60 centímetros, não é?*”

Uma das alunas pegou a fita métrica e mostrou onde ficava a medida do metro. De imediato, lembraram-se da equivalência $1m = 100cm$. Nesse momento, a pesquisadora licenciada em Matemática abordou equivalências de outras unidades: $1km = 1000m$; $1cm = 10mm$; $1k = 1000g$; $1000ml = 1l$ etc.

Quando se trabalha com Modelagem Matemática, é comum surgirem situações problemas similares ao mundo real que requeiram soluções e decisões⁸. Muitas vezes são situações envolvendo fatos matemáticos relativamente simples, como as que estiveram presentes no trabalho de construção da maquete de uma cozinha: calcular a área do piso da

⁶ Para representação do mobiliário da cozinha, as alunas utilizaram caixas de fósforo e de remédio, e como enfeites para cortinas, toalhas e tapetes, usaram papel e retalhos.

⁷ As alunas usavam as caixas de fósforos, como medida de equivalência às outras caixas. Por exemplo: para o armário de cozinha usaram a medida de três caixas de fósforo. Uma equipe trabalhou assim, a outra preferiu usar uma caixa correspondente a essa medida. Essa forma foi adotada para a mesa, geladeira, fogão, conforme o que estava proposto no exercício que receberam.

⁸ Outras situações podem se apresentar de forma “camuflada” em uma determinada área do conhecimento, necessitando de uma análise mais acurada das variáveis envolvidas. Seja qual for o caso, a resolução de um problema, em geral, quando quantificado, requer uma formulação matemática detalhada. Nessa perspectiva, um conjunto de símbolos e relações matemáticas que procura traduzir, de alguma forma, um fenômeno em questão ou problema de situação real, denomina-se **modelo matemático** (BIEMBENGUT, 2000). Grifo nosso.

cozinha ($16 \text{ cm} \times 25,3 \text{ cm} = 84,8 \text{ cm}^2$); calcular a área de uma parede da cozinha ($23 \text{ cm} \times 25,3 \text{ cm} = 581,9 \text{ cm} \equiv 5,82 \text{ m}^2$); calcular a altura do fogão (8,6 cm); das cadeiras (4,3 cm); como fazer uma comparação entre as medidas realizadas a partir da maquete construída e as medidas reais do mobiliário de uma cozinha, etc. Ou seja, efetuando cálculos de escala, tomando-se $1 \text{ cm} \equiv 1 \text{ m}$ (um centímetro equivalente a um metro), e com a régua fazer as relações.

Convém frisar que em toda sequência de atividades desenvolvidas no espaço organizado para as oficinas, houve a preocupação em fomentar a iniciativa à pesquisa científica como uma nova prática de atuar sobre a própria aprendizagem e perceber-se como futuros professores-pesquisadores.

4ª fase: Avaliação

Essa última fase destinou-se ao desenvolvimento da verificação de aprendizagem. Perceber e avaliar o que realmente foi significativo durante a pesquisa. Em cada Oficina se fez necessário retomar as fases anteriores, fechando um ciclo. Assim também no término das atividades em cada Oficina, criando-se um clima conclusivo com reflexões que verificaram o sentido do que foi trabalhado durante cada encontro.

Na última Oficina, com foco específico de avaliar o trabalho, as equipes responderem um novo questionário, visando abrir uma nova discussão no grupo para refletir sobre a importância e significado dos conteúdos abordados durante os encontros. Cada equipe designou uma das integrantes para responder, enquanto concluíam os retoques de acabamento de suas respectivas maquetes. Uma das pesquisadoras procurou chamar atenção sobre a importância de que todas estivessem envolvidas nessa nova atividade.

Após algum tempo, as equipes foram convidadas ao debate, apresentando as respectivas respostas. Como resultado, percebeu-se que a construção da maquete por cada equipe comprovou a forte potencialidade desse recurso didático. As dificuldades, que enfrentaram para perceberem a Matemática presente a cada passo do processo, suscitaram um novo despertar das alunas participantes, como um recurso que possibilita complementar sua aprendizagem matemática.

À guisa de um relato conclusivo

Realizar uma pesquisa que aborda questões matemáticas não é tarefa fácil, considerando que o público selecionado apresenta limitações na aprendizagem matemática.

Isso foi visível pelo fato lançarmos convite para inscrições na Oficina para cinco turmas de 1º e 3º anos do Curso Normal e, dentre elas, apenas 18 alunas fizeram a inscrição.

Primeiramente o receio, o afastamento. Depois de longa persuasão e com um desvio de 33,3 % do público esperado, houve a realização da pesquisa. Segundo comentários das participantes nas Oficinas, as colegas tinham receio ao conteúdo que poderia ser explorado. Esse episódio vem alicerçar, ainda mais, que as maiores dificuldades das pessoas em relação à Matemática perpassa pela cultura, ainda arraigada, de uma disciplina que “apavora” e “afugenta” as pessoas.

Entretanto, o número de participante não implicou na análise dos resultados, considerando que a técnica utilizada recomenda um trabalho metodológico com um número reduzido de participantes (entre 06 a 10). A análise apresentada no trabalho evidencia a importância do acompanhamento, passo a passo, pelo professor, no processo de construção das atividades com uso da modelagem matemática, visto que o conhecimento adquirido através dos conteúdos, somente terá significado quando o aluno imprime um sentido ao seu uso cotidiano.

Nessas considerações, não se tem a intenção de apresentar o estudo como concluído. Muitas indagações não puderam ser respondidas já que os dados não respondem a tudo; mas como motivação, eles suscitaram novas indagações. A verdadeira intenção é que o estudo possa realmente contribuir com outras investigações voltadas à Educação Matemática.

Referências

- ALMOULOU, Saddo Ag. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.
- BIEMBENGUT, Maria Salet, HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2000.
- BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**: Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática, volume 03**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, ética, volume 08**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- GATTI, Bernadete Angelina. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber Livro Editora, 2005. (Série Pesquisa em Educação; 10).

MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e didática:** as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SANTOS, Valdecí Josefa dos. **O uso da maquete como ferramenta de ensino e de aprendizagem matemática.** Texto monográfico elaborado como requisito de avaliação da disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso”, ministrada pelo Prof^o. Msc. José Fernando Lins, no Curso de Licenciatura em Pedagogia da Faculdade Amadeus, sob a coorientação da Profa. MSc. Denize da Silva Souza. Aracaju-SE: FAMA, 2009.

SÃO PAULO. **A escola de cara nova:** sala ambiente. São Paulo: Secretaria de Estado da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas, s.d.

SOUZA, Denize da Silva. **Grupo focal como técnica de pesquisa qualitativa.** Trabalho apresentado na Disciplina “Pesquisa em Educação”, ministrada pela Profa. Dra. Maria Helena Santana Cruz, no Mestrado em Educação do Núcleo de Pós graduação e Pesquisa. São Cristóvão-SE: UFS, 2007.

WEIL, Pierre; D’AMBRÓSIO, Ubiratan; CREMA, Roberto. **Rumo à nova transdisciplinaridade:** sistemas abertos de conhecimento. São Paulo: Summus, 1993.