

PRÁTICAS METODOLÓGICAS NO ENSINO DE GEOMETRIA: UM OLHAR A PARTIR DO ENTENDIMENTO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DE ARACAJU\SE

Florisval Santana Filho (autor)

DMA\UFS; floris.santana@outlook.com

Denize da Silva Souza (co-autora)

Dinter UNIBAN/UFS; denize.souza@hotmail.com

Resumo:

Neste estudo, a perspectiva foi esclarecer como acontece a utilização das práticas metodológicas para o ensino de Geometria nas escolas públicas municipais de Aracaju-SE. O estudo tem o propósito de buscar explorar o cotidiano da sala de aula, para saber como os professores da rede municipal de ensino definem essas práticas, como as utilizam em sala de aula quando conteúdos geométricos estiverem sendo ministrados. Os resultados apontam que esses professores utilizam diferenciadas práticas metodológicas, mas o entendimento sobre elas se distanciam aos pressupostos defendidos pelos pesquisadores da Educação Matemática. A pesquisa de caráter qualitativo e descritivo centra o olhar para alguns aspectos que podem influir sobre o modo desses professores ministrarem as suas aulas abordando conteúdos geométricos nos anos finais do Ensino Fundamental.

Palavras chave: Educação Matemática. Ensino de Geometria. Práticas Metodológicas.

1. Introdução

O intuito da pesquisa que, ora se apresenta, foi perceber quais abordagens metodológicas são mais aplicadas pelos professores nas aulas nos anos finais do Ensino Fundamental da rede municipal de Aracaju-SE e qual o entendimento que eles possuem sobre tais metodologias para o ensino de Geometria. Fruto de um Trabalho de Conclusão de Curso, este texto é uma parte da pesquisa que realizamos no ano 2012.

Nossa justificativa repousa em duas razões. A primeira, por entendermos que, geralmente não são conteúdos ministrados, conforme as diretrizes curriculares. A segunda, por entendermos que os conteúdos da Geometria, no Ensino Fundamental, são propícios ao uso de uma boa parte das práticas metodológicas da Educação Matemática. Assim, ao apresentarmos este estudo, nossa intenção não é afirmar ou refutar sobre qual é a melhor maneira de se ministrar uma aula de Geometria. Nosso propósito é oportunizar uma

reflexão sobre a forma de como estamos ensinando os conteúdos geométricos aos nossos alunos e que sejamos capazes de proporcionar uma formação integral sobre os aspectos humanos e sociais.

A partir dos PCN (BRASIL, 1998) e normativas no Plano Nacional do Livro Didático, (BRASIL, 1997) podemos verificar que desde a última década do século XX, há mudanças nos livros didáticos quanto aos conteúdos de Geometria, sob dois aspectos: articulação com os demais conteúdos (números – álgebra – geometria) e a inclusão das construções geométricas.

As mudanças remetem aos professores trabalharem a Geometria, a partir das tendências metodológicas da Educação Matemática (EM), a qual segundo Fiorentini e Lorenzato (2007), é uma área do conhecimento das ciências sociais ou humanas, caracterizando-se em duas naturezas – investigação da e sobre a prática pedagógica e aplicabilidade dessas práticas nas aulas de Matemática, sobretudo no ensino básico, as quais configuram-se como objetos de estudo desta pesquisa.

Assim, essas práticas se configuram como objeto de nosso estudo, ao verificar como os professores de Matemática de Aracaju-SE apresentam seu entendimento sobre as abordagens metodológicas da Educação Matemática¹, buscando responder as seguintes questões: *Que abordagens metodológicas da Educação Matemática são mais trabalhadas nas aulas de Matemática por professores da rede municipal de Aracaju-SE quando ensinam Geometria? E qual o entendimento dos professores sobre as abordagens que mais utilizam para este conteúdo?*

Buscar respostas a esses questionamentos resulta principalmente de dois fatores. O primeiro, pela inquietação de perceber a constante relação existente entre a Matemática e o fracasso escolar, como também, pela Matemafofia² que os alunos sentem. O segundo refere-se às diferentes abordagens de ensino ou tendências metodológicas que durante a graduação no Curso de Licenciatura em Matemática (UFS), nos são apresentadas, distinguindo-se do modelo expositivo. Um propósito que faz emergir vários questionamentos e embates sobre práticas pedagógicas no ensino de Matemática.

¹ Nesta pesquisa, sempre que nos referirmos às práticas metodológicas, estamos entendendo como sinônimo de abordagens ou tendências metodológicas da Educação Matemática.

² Para Santos; Silva (2005), Matemafofia divide-se em matema para explicar, entender, conhecer, aprender para saber. Fobia para medo, aversão, antipatia. Em outras palavras, entender os fatores que influenciam os alunos a sentirem medo, aversão à Matemática.

Para tanto, as abordagens (ou tendências) metodológicas da Educação Matemática, em destaque nesta pesquisa são: Modelagem Matemática, História da Matemática, Resolução de Problemas, Jogos, Materiais Manipuláveis e a Etnomatemática na sala de aula para o ensino dos conteúdos geométricos nos anos finais do Ensino Fundamental. Isto porque foram as mais assinaladas pelos professores da rede municipal de Aracaju-SE, como veremos mais adiante.

A seguir uma breve explanação sobre a Geometria e como vincular o ensino deste conteúdo às práticas metodológicas citadas nesta pesquisa.

2. O ensino de Geometria e as práticas metodológicas da EM.

Geometria (*geo* = terra; *metrien* = medida) está presente no nosso cotidiano. Podemos enxergar a sua utilidade ou propriedade relacionada a ela, nos utensílios de cozinha, na construção de casas, nas embalagens de produtos, em placas de sinalização de trânsito, entre outros.

Apesar de toda essa constância na nossa vida, alunos e, até inclusive alguns professores da educação básica, compartilham dificuldades em relação a esse conteúdo. Vários fatores contribuem para que essas dificuldades apareçam entre as quais, destaca-se como um dos fatores, o ensino desse conteúdo posto em segundo plano.

Lorenzato (1995, p.7 *apud* VENTURA e VICENTE, s.d., p.3) atribui à Geometria “uma função essencial na formação do indivíduo”. Nesse sentido, o estudo de tal conteúdo propicia uma interpretação mais completa do mundo.

Desta forma o professor, ao planejar suas aulas, poderá propor atividades em que o ensino de Geometria torne-se prazeroso para seus alunos, evitando que seu ensino “seja reduzido à aplicação de fórmulas” ou como prova “de resultados estabelecidos por teorema” (FAINGUELERNT, 1999, p.20 *apud* SILVA, et. al., 2009, p.2).

Por isso, buscou-se, neste trabalho de pesquisa, vincular o ensino de Geometria às práticas metodológicas da E.M., destacando estudos realizados com tais metodologias. Como exemplo, o trabalho realizado por Marangoni e outros (s.d), que ao fazerem a contextualização dos conteúdos geométricos, recorreu-se à Resolução de Problemas na tentativa de amenizar as dificuldades encontradas no ensino deste conteúdo, visando proporcionar um ensino que possa contribuir para se obter uma melhor aprendizagem da Geometria.

Por outro lado, também é possível recorrermos à modelagem, pois ao modelar os conteúdos geométricos, o professor pode dispor de um leque de objetos utilizados no dia a dia, que poderá ser usado para fazer uma ponte entre os conteúdos geométricos e o cotidiano do aluno, conforme nos mostra o Silva, et al (2009) ao recorrer ao uso de embalagens, pois a partir “observação e manuseio permitirá [...] ao aluno enxergar entes geométricos variados como pontos, retas, ângulos, vértices, faces, etc.”

Com a abordagem por meio de jogo e materiais manipuláveis ou concretos, pretende-se através das sensações dos alunos em ver, manipular e representar, provocar possibilidades de compreensão dos conceitos matemáticos. Compreende-se o que é abstrato a partir do concreto. Propiciando assim a conceitualização dos atributos geométricos envolvidos nos materiais que são disponíveis ao aluno no momento em que o conteúdo está sendo abordado.

Segundo Mendes (2009), a manipulação de jogos e de materiais manipuláveis ou concretos tem se mostrado bastante eficaz quando bem orientado. E para trabalhar com os conteúdos geométricos, o autor afirma ter varias possibilidades, como o tangram, jogos de sucata, geoplano, modelos de sólidos, modelos geométricos, etc.

Outra prática metodológica bastante propicia ao ensino de Geometria é a História da Matemática, ao mostrar que tal conhecimento faz parte da evolução humana. Na qual convém ao professor trabalhar noções básicas de conceitos matemáticos, de modo que os alunos possam “perceber o caráter investigatório presente na geração e disseminação desses conceitos ao longo do seu desenvolvimento histórico”. (OLIVEIRA et. al, 2009, p.4). Ou seja, é importante o professor trabalhar a História da Matemática como abordagem valiosa de ensino, possibilitando o desenvolvimento de “atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático” (BRASIL, 1998, p.34).

Dessa forma, ao relacionar o ensino de Geometria com as práticas metodológicas da EM, deve-se propiciar aos alunos um contato íntimo como algumas peculiaridades presentes em cada uma dessas práticas, atribuindo assim significados a aprendizagem dos alunos.

3. A Pesquisa

Durante a fase de coleta, contamos com a colaboração da Secretaria Municipal de Educação de Aracaju (SEMED/PMA), nos fornecendo a relação das respectivas escolas e

nos autorizando a visitação dessas unidades de ensino para uma conversa inicial e posterior aplicação dos questionários aos professores.

Para a obtenção dos dados, foi aplicado um questionário aos professores de Matemática, cujas perguntas foram sistematizadas para o professor refletir sobre suas aulas. Ao mesmo tempo, buscou-se ter o cuidado para que o professor se sentisse à vontade para respondê-lo.

O propósito desse instrumento foi saber como os professores conceituam e como utilizam cada uma das práticas metodológicas abordadas nesta pesquisa, para que pudessem emitir seu pensamento pessoal, traduzindo-o “com suas próprias palavras, conforme seu próprio sistema de referências” (LAVILLE; DIONE, 1999, p. 186).

As visitas às unidades de ensino ocorreram entre os meses de março e maio de 2012, havendo boa recepção, acolhida e respeito pelos coordenadores das escolas visitadas, como também nos apresentando aos professores de Matemática.

Vários fatores tornaram-se obstáculos na coleta dos dados. O principal deles destaca a dificuldade de acesso a todas as unidades pela forma como estão localizadas por toda a capital. No entanto, também ressaltamos mais outros dois obstáculos. A ausência de professores nas respectivas unidades de ensino durante o processo da coleta de dados, o que dificultou bastante a pesquisa. Ou ainda, o fato de em algumas escolas, coordenadores designarem certos professores para responderem ao questionário e não outros, na tentativa de mostrar que nesta unidade de ensino utilizava as práticas metodológicas abordadas nesta pesquisa.

Desta forma, a pesquisa contou com a distribuição de 24 questionários em 12 escolas visitadas (atualmente existem 21 escolas do município de Aracaju/SE que ofertam os anos finais do Ensino Fundamental³). O número de questionários entregues variou de acordo com a presença dos professores em cada escola. Do total aplicado, apenas 16 foram recolhidos, correspondendo a 66,7% do total de questionários entregues.

Atualmente, segundo dados do Departamento de Recursos Humanos da SEMED/PMA, a rede municipal de ensino tem cerca de 90 professores de Matemática entre efetivos e estagiários. Dessa forma, levando em consideração o total de professores existente atualmente na rede municipal de educação, o número de professores questionados, neste estudo, representa 17,8% do universo da pesquisa.

³ Segundo dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação de Aracaju/SE, no ano 2012.

4. Entendimento por parte dos professores de Matemática de Aracaju-SE sobre as práticas metodológicas.

Investigar o entendimento que os professores de Matemática têm sobre as práticas metodológicas para o ensino da Geometria demandou um olhar mais cuidadoso sobre o que responderam, sob dois aspectos. Primeiro, pelo fato de elaborarmos a questão sem evidenciar a especificidade do objetivo, deixando claro que os professores dessem suas respostas relacionando-as com os conteúdos geométricos. Segundo, por ter como objetivo comparar o relato deles com a forma como descreveram a utilização de cada uma das práticas que mais assinalaram como as mais frequentes em sua prática docente.

Antes de prosseguirmos com análise dos dados, há uma ressalva. Mesmo com atenção que é devida à questão, pode-se dizer que, ora os sujeitos de pesquisa afirmam utilizar tais práticas, mas não respondem sobre o que entende a respeito da abordagem. Ora, a maneira como parte deles descreve a utilização, torna-se visível que é um entendimento distante do que é proposto pelos pesquisadores que embasam esta pesquisa.

Para efetuar a análise, consideramos os pressupostos dos autores citados nesta pesquisa, buscando-se, inicialmente, saber em que frequência esses professores utilizam tais práticas, sob o seguinte questionamento:

Dentre as práticas metodológicas abaixo, quanto a sua utilização na sala de aula. Enumere-as de 0 a 3 (0 – Não utiliza; 1 – Utiliza raramente; 2 – Utiliza sempre que possível; 3 – Utiliza bastante).

Entre os 16 professores que responderam ao questionário, 13 deles responderam a questão, conforme solicitado. Os demais professores apenas marcaram um “x” nas opções que eles afirmaram utilizar na sala de aula. Houve 05 registros: sendo 02 registros respectivo à resolução de problemas e 01 registro para cada uma das demais abordagens (modelagem matemática; história da matemática; jogos e materiais manipuláveis ou concretos).

A partir da frequência, a resolução de problemas se configura como a prática metodológica mais utilizada na sala de aula. Entre as repostas dadas, 15% dos professores pesquisados, *utilizam sempre que possível*, enquanto 85% *utilizam bastante*.

Entretanto, ao olhar para a definição que os próprios professores atribuíram à resolução de problemas, foi possível verificar que há uma visão equivocada de tal metodologia, por parte deles. Pois não se trata apenas de “trabalhar situações problemas

dentro da realidade dos alunos” (Prof.^a. ROSA, 2012); resolver “todos os exercícios relacionados ao assunto em questão” (Prof. OTÁVIO, 2012); ou ainda, pela apresentação de “informações, dados para que através deles se possa obter algum dado ainda desconhecido” (Prof.^a. CRISTIANE, 2012)⁴.

Concordamos, em parte, com os professores que entendem esta metodologia objetiva promover a “análise, compreensão [...] muito utilizada para trabalhar o raciocínio do aluno e a organização” (Prof.^a. SÔNIA, 2012). Através de “técnicas e passos de como se resolver um problema”. Essa concepção de resolver problemas por passos é vista pelo pensamento de dois autores (POLYA, 1978; DANTE, 1989) que compreendem a resolução de problemas sob os procedimentos: compreensão do problema; elaboração de um plano; execução de um plano; verificação da solução encontrada.

Nesse sentido, o aluno “entende e incorpora à matemática, dando valor a mesma” (Prof.^a. ROBERTA, 2012). Ele passa a construir os passos necessários para desvendar os problemas, percebendo a utilidade da Matemática no seu dia-a-dia e comparando-a com sua realidade, tornando o ensino dessa disciplina mais interessante. E uma forma do aluno “ler, interpretar e associar o que aprenderam com o cotidiano” (Prof.^a. PATRÍCIA, 2012).

Nessa abordagem, é importante também haver uma reflexão por parte do professor sobre os tipos de problemas expostos aos alunos. Há diferentes tipos de problemas, tais como: algoritmos, exercício de reconhecimento, problemas padrão, heurísticos, de aplicação, quebra cabeça ou desafios.

Dentre essa classificação, se faz necessário distinguir exercício de resolução de problemas. O exercício serve para identificar um conceito, praticar um determinado algoritmo ou processo. O problema é a descrição de uma situação onde se procura algo desconhecido sem haver, e não temos previamente um algoritmo que garanta a solução (DANTE, 1998). Ainda, segundo esse autor, é necessário o aluno ter iniciativa e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias.

Em relação a esse fato, Brito (2005) afirma que muitos problemas encontrados nos livros didáticos servem apenas para casos específicos ou a fim de comprovar as relações apresentadas anteriormente. Para evitar equívocos no uso desta metodologia, se faz necessário que o professor crie mecanismos para buscar uma reflexão, modificando os paradigmas existentes, na tentativa de uma contextualização.

⁴ Os nomes dos professores são fictícios, respeitando-se seu anonimato. As respostas que expressam as respectivas opiniões e entendimentos são apresentadas entre aspas, seguidas de uma identificação.

Nesse sentido, amplia-se o horizonte dos alunos na tentativa de desmitificar a visão que foi atribuída à Matemática com o passar dos tempos. É uma perspectiva que promove discussões e debates entre os alunos a respeito do conhecimento adquirido, cuja atitude deve ser um dos focos dos professores na sala de aula. Ou seja, a resolução de problemas deve ser utilizada como forma de mostrar estratégias para a resolução de situações problemas, criando novos hábitos nos alunos, como: lançar hipóteses; testá-las e a partir do êxito ou fracasso da resolução do problema, refletir sobre seus passos e buscar compreender o que ocorreu de errado (MENDES, 2009).

Além dessa abordagem, outra prática mais utilizada pelos professores pesquisados, foi a história da matemática. Segundo eles, 15% fazem seu *uso constantemente*, enquanto 62% deles *utilizam essa abordagem sempre que possível* e 23% *utilizam raramente*. Ou seja, assim como a metodologia apresentada anteriormente, todos eles também trabalham com a história da matemática.

Percebe-se pelas respostas, que todos os professores conhecem tal metodologia, mas não conseguem defini-las de forma satisfatória. Para uma parte, as respostas não evidenciam a preocupação em mostrar a Matemática como uma criação humana, conforme apontam os PCN de Matemática (BRASIL, 1998). O uso dessa metodologia não deve se restringir apenas em “mostrar a história do seu surgimento e a importância no seu dia a dia” (Prof.^a. ROSA, 2012). Ou a falar da “origem que você toma gosto pelo restrito” (Prof.^a. ROBERTA, 2012), tão pouco utilizá-la como fonte de “pesquisa para o melhor entendimento do aluno” (Prof. VAL, 2012).

Por outro lado, verifica-se que há professores com outro olhar, como por exemplo, para o Professor Apolo (2012), a história da matemática é um “ramo do conhecimento matemático que estuda as contribuições de um povo; como surgiram e quais pressupostos levaram os estudiosos a chegarem às conclusões a respeito dos temas matemáticos”.

Dessa forma, esta metodologia vai além da simples descrição de fatos ocorridos no passado ou na apresentação de bibliografias de personagens famosos. Ela possibilita que “os alunos conheçam a origem da Matemática” (Prof.^a. PATRÍCIA, 2012). Passam a conhecer sobre os “matemáticos que contribuíram para seu desenvolvimento e a entender sobre a importância de cada conteúdo que estão estudando” de modo a esclarecer as ideias matemáticas que estão sendo construídas (Prof.^a. PATRÍCIA, 2012).

Trabalhar com a história da matemática é ter a perspectiva de responder os “porquês” e “para quê” da Matemática, no sentido de contribuir para a constituição de um

olhar mais crítico sobre esse conhecimento, não se restringindo apenas a “origem e os objetivos do que estão estudando” (Prof.^a. KÁTIA, 2012). Em parte, concordamos. Porém, mais do que levar em consideração as contribuições de um povo, se faz necessário promover discussões a respeito desses aspectos para que não se restrinja apenas, sob um olhar para o passado com saudosismo.

Os jogos também foram apontado como metodologia também utilizada pelos professores de Aracaju-SE. Para a sua maioria (54%), é uma abordagem metodológica *utilizada sempre que possível*, chamando a atenção ao aspecto lúdico e à utilização dos sentidos, para definir esta metodologia.

Para esses professores, o jogo apresenta, vários aspectos que podem ser utilizados para aplicação dos conteúdos geométricos. Ou seja, “é uma forma lúdica na qual de forma concreta o aluno possa adquirir conhecimento” (Prof.^a. CRISTIANE, 2012). Eles “aprendem de forma divertida e participante” (Prof.^a. BEATRIZ, 2012). Podem os recursos ser “confeccionados ou não com os alunos [isso poderá] auxiliar no raciocínio lógico, trazendo reflexão e agilidade na resolução das atividades”. Assim, essa metodologia “busca favorecer o entendimento de propriedades e conceitos matemáticos a partir da ludicidade” (Prof. WILLIAN, 2012).

Ao considerar o jogo como gerador de situações-problemas que possibilita a formulação de conjecturas, é possível traçarmos um paralelo existente entre ele e a resolução de problemas. No jogo, o aluno deve conhecer as regras e saber analisar as “ciladas” que lhe são apresentadas formulando um plano mental; enquanto na resolução de problemas, ele deve compreender o enunciado para saber identificar quais os conceitos matemáticos devem ser aplicados. Para resolver o problema, o aluno executa um plano (interpreta, conjectura e aplica conceitos), enquanto no jogo, ele “lança mão” de estratégias para vencer. Na resolução, ele precisa fazer uma retrospectiva, verificar a solução; no jogo, ele avalia seu sucesso ou seu fracasso, conforme as estratégias que utilizou nas jogadas (GRANDO; MARCO, 2007, p. 99).

Com o jogo na sala de aula, o trabalho pedagógico surge da ludicidade, fazendo os alunos perceberem que enquanto se “divertem”, compreendem melhor os conceitos matemáticos aplicados ou existentes no jogo. O jogo, por sua vez, estimula o desenvolvimento da competência matemática, no qual o professor pode analisar e avaliar não somente a potencialidade educativa nele existente, como o aspecto curricular que

deseja desenvolver em sua aula (BRASIL, 1998), possibilitando assim momentos favoráveis à aprendizagem de conceitos presentes no jogo.

Dando sequência a análise dos dados, observamos que a etnomatemática surge como uma das práticas metodológicas menos utilizadas pelos sujeitos pesquisados. Dentre eles, apenas 8% *utilizam bastante*; 15% *utilizam sempre que possível*; enquanto 31% e 46% *utilizam raramente e não utilizam*, respectivamente.

Entre as respostas, apenas uma professora definiu esta prática metodológica. Para ela, a etnomatemática é como uma “construção do conhecimento a partir dos conhecimentos já adquiridos (subseções), como a sociedade que ele convive como ele entende e lida com as situações, entre outras” (Prof.^a CRISTINA, 2012). Em outras palavras, a etnomatemática traz em seu nome, o lugar no qual se busca seus questionamentos a respeito da Matemática. Ou seja, com essa metodologia, se tenta trabalhar com temas que estão inseridos no meio ou grupo étnico, social, cultural, etc., ao qual o aluno está inserido.

Embora, Aracaju/SE seja uma cidade urbana, capital do Estado, existem bairros com características peculiares de grupos étnicos (quilombolas) ou de aspectos sociais considerados específicos ao trabalho etnomatemática. É o caso das comunidades pesqueiras ou catadores de caranguejo, por exemplo. Nessas comunidades, o trabalho pedagógico do professor de Matemática para explorar a etnomatemática, pode ser de grande valia ao contexto sociocultural, no qual a escola está inserida. Uma possibilidade dos alunos compreenderem a Matemática, segundo sua realidade social.

Outra metodologia pouco assinalada pelos professores foi a modelagem matemática. Assim como a abordagem anterior, apenas um professor tentou definir essa metodologia, afirmando que a partir da modelagem é possível “construir modelos matemáticos (quando possível) através de situações reais” (Prof. CRISTIAN, 2012). Para Mendes (2009); Biembengut e Hein (2007), além da construção dos modelos é preciso também fazer uma análise dos problemas reais, para que, resolvidos através de técnicas matemáticas, apresentem soluções. Tais soluções devem servir não apenas para uma solução particular, mas também, sirvam posteriormente para outras aplicações e teorias.

Observa-se que muitos professores afirmam usar os materiais manipuláveis, porém não evidenciam seu uso como metodologia, mas como recursos didáticos auxiliares ao trabalho pedagógico, conforme descrição apresentada no quadro da página 12.

Convém ressaltar que os professores poderão fazer o uso de uma ou mais práticas metodológicas ao mesmo tempo. Eles podem, por exemplo, conciliar o jogo, a modelagem matemática e a resolução de problemas. Esta é uma forma de buscar caminhos que auxiliem os alunos na construção do conhecimento matemático. Ao trabalhar os conteúdos geométricos com essas abordagens, por exemplo, o aluno no ato do jogar, tem como desafio a modelagem de um problema que lhe foi proposto. Para resolvê-lo, precisará fazer uma análise, observando o fenômeno, compreendendo e conjecturando possibilidades de soluções. É nada mais, nada menos, que uma passagem do concreto (jogo) para o abstrato (aprendizagem do conteúdo estudado).

Também foi solicitado aos professores que detalhassem uma aula com o uso das metodologias assinaladas. A partir dos dados, entendemos que as descrições caracterizam-se, sob dois âmbitos. No primeiro, um grupo de professores apresentando relatos de âmbito geral, sem expressar claramente o uso das práticas metodológicas da EM e, também, não detalham o conteúdo geométrico conforme esperávamos. No segundo, entendemos que outro grupo de professores se esforçou em apresentar o desenvolvimento de atividades, envolvendo abordagens metodológicas em conteúdos geométricos. Contudo, em nenhuma das respostas, houve descrição de aulas, pois não foram evidenciados objetivos da referida aula.

Conforme destacamos, no primeiro grupo de professores, entendemos que suas ideias expressam em síntese, aspectos mais gerais. Isto nos instigou a levantar vários questionamentos, na medida em que buscávamos analisar as descrições. Como por exemplo: “Começaria a aula com a História da Matemática envolvendo os triângulos e com a ajuda do livro didático resolveria os problemas” (Prof.^a. JOANA, 2012), ou “mostraria a importância dos triângulos, conta [contando] um pouco da história de Pitágoras e sua contribuição para a matemática” (Prof.^a. KÁTIA, 2012).

Como será feita tal abordagem histórica do conteúdo? Um dos motivos de trabalhar com essa metodologia é despertar no aluno a curiosidade, o interesse em conhecer desafios e obstáculos ultrapassados para a obtenção do conhecimento e não ficar apenas restrito à apresentação dos fatos históricos, sem que isso contribua para a aprendizagem do aluno.

Outro aspecto levantado se deve ao utilizar “o corpo como: braços e mãos. Utilizo materiais do cotidiano para confeccionar figuras em gesso e papelão” (Prof.^a. ROBERTA, 2012). Tal descrição nos instiga a questionarmos: De que forma? Que atividades seriam exploradas as partes do corpo citadas? Quanto ao uso de materiais concretos, como será

feita a confecção mencionada? E de que forma seria trabalhada em sala de aula? Os alunos fariam na sala ou em casa? Que figuras seriam produzidas? O que exatamente seria explorado? Não entendemos que a citação apresentada seja uma descrição de uma aula, a ausência de objetivos e conteúdos não dá para sabermos como os recursos apontados seriam explorados.

Outra descrição que nos inquietou foi: “apresentar os triângulos aos alunos, algumas propriedades e tentar que os alunos definam congruência a partir dos dados” (Prof. CRISTIAN, 2012). Essa apresentação será feita de que forma? Que prática da EM seria articulada para tal atividade? Quais propriedades seriam exploradas? Como se chegaria à congruência de triângulos com tais dados?

Na tentativa de encontrar possíveis respostas entre os 16 questionários analisados, percebemos uma descrição que talvez pudesse nos satisfazer. Para Prof. Otávio (2012), “mostraria e explicaria casos de congruência dos triângulos. Depois resolveria os exercícios e problemas relacionados ao assunto em questão”. Mas, na análise nos deparamos com novos questionamentos: Seria uma aula expositiva seguida de exercícios? Como e quais problemas seriam utilizados para desenvolver o raciocínio lógico desses alunos? Tais atividades contemplariam aspectos cognitivos dos alunos?

Ao instigar “os conhecimentos dos alunos antes da exposição de definições, ou seja, construir as definições com os alunos. Utiliza situações problemas” (Prof.^a. CRISTINA, 2012) ou em apresentar o “conteúdo necessário à resolução de problemas” (Prof. ANTÔNIO, 2012).

Nessas descrições, percebemos que nenhuma delas aponta uma aula de Geometria segundo os objetivos da pesquisa. Nesse ponto, também compreendemos que esse grupo de professores não conseguiu relacionar as questões, quando lhes propomos a descrição de uma aula de Geometria, sob o uso de uma das tendências metodológicas que definiram na questão anterior.

Porém, houve um segundo grupo que, embora não tenham apresentado os objetivos da aula, foi possível percebermos que, em síntese, suas ideias expressaram o desenvolvimento de atividades, com uso de práticas metodológicas da EM. Destacando-se o uso de materiais manipuláveis e multimídias.

Descrição da aula de Matemática com o uso de uma das práticas metodológicas da EM.

Apolo	Por meio da Resolução de Problemas apresentam-se dois triângulos aos alunos. Pede-se que eles analisem os triângulos e, em seguida, baseados nos casos de congruência de triângulos, previamente abordados, julguem se os triângulos são ou não congruentes, tendo resposta afirmativa, que apresentem os casos de congruência com o qual os triângulos se identificam.
-------	---

Beatriz	Aula com dobradura: cachorro, coelho, chapéu. No momento da montagem da dobradura comparar com os alunos as medidas de todo lado e fazê-los perceber as congruências. Todos esses modelos têm triângulos e eles identificam através da medição e manuseio do papel.
Patrícia	Fazer com que os próprios alunos criem os conceitos de triângulos e de congruência, em seguida, associar o conceito dos alunos com a teoria e demonstrações, mostrando o surgimento e sua aplicabilidade e resolvendo situações problemas que envolvam o cotidiano instigando os alunos a criarem soluções.
Rafael	O filme colecionador de ossos trata de semelhança entre duas figuras, assim podemos falar de congruência de todas as formas e não só de triângulos, abordando inclusive razão de proporção (muito cobrado no ENEM).
Rosa	Pediria para desenvolverem vários triângulos com medidas aleatórias para perceberem a diferença entre eles. Depois desenharíamos triângulos com medidas de proporcionais e recortaríamos para que percebessem a congruência e semelhança entre eles. Aproveitando trabalharia relação existente entre perímetros e áreas usando problemas a serem resolvidos.
Sônia	Uma prática que fiz foi trazer para sala de aula alguns triângulos já cortados em papel ofício colorido onde os alunos identificaram quais ângulos tinham a mesma medida sem transferidor e após a primeira análise fizeram as medidas com o transferidor e marcaram os ângulos iguais, concluindo a partir das mesmas a congruência entre os triângulos.
Val	Peço aos alunos que me tragam revistas e materiais concretos para observamos a definição de congruência e poder aplicá-las. Fazemos quebra- cabeças com figuras congruentes e jogamos dessa forma lúdica e agradável.
William	Poderia se trabalhar com origami, o thangran [tangran] ou materiais alternativos construídos pelos próprios alunos. Em um primeiro momento poderia solicitar que os alunos a partir de uma folha de papel construísem um triângulo qualquer, em seguida pediria para eles verificarem se existe algum triângulo congruente ao seu construído por outro colega. Isso seria verificado por justaposição. Em outro momento pediria para eles construírem um novo triângulo e que realizassem as medidas dos lados e ângulos e então solicitaria que verificassem se existem algum triângulo que possuíssem a mesma medidas, caso possuíssem poderia usar a justaposição. Posteriormente poderia solicitar um triângulo que possuíssem três lados determinados, depois um lado e o ângulo compreendido determinado...

Fonte: Aplicação de Questionário (2012)

Em nossa análise, embora, levantando os questionamentos e refletindo sobre o que os professores tentaram responder como se detalhassem possíveis aulas de Geometria para os anos finais do Ensino Fundamental, consideramos que existe o uso de práticas metodológicas da EM, em escolas da rede municipal de Aracaju-SE. Não podemos afirmar que há consonância entre a prática dos professores e a definição que eles apresentam. Como exemplo, percebemos que na descrição falam muito mais do uso de materiais do que mesmo a resolução de problemas ou modelagem matemática, como apontadas na questão anterior.

Comumente, acreditamos trabalhar à luz da EM, pensando utilizar as práticas que são subordinadas ao nosso entendimento. Na verdade, na maioria das vezes, muitas dentre as aulas de Matemática, ainda continuam a ser ministradas sob o modelo de aula que perdura por décadas no ensino brasileiro – as aulas expositivas, apesar do uso de materiais manipulativos ou multimídias serem instrumentos que possam enriquecer a aula

expositiva. E, nesse caso, deixam de ser metodologias, mas tornam-se recursos didáticos como auxiliares no trabalho pedagógico.

Entretanto, não é intenção de afirmar neste estudo, que devemos romper com tal modelo. O importante é podermos construir um leque variado de possibilidades no sentido de mudar a forma como as aulas de Matemática estão sendo ministradas, principalmente, em relação aos conteúdos geométricos.

5. Em últimas palavras...

Podemos perceber que nesta pesquisa, os sujeitos dizem utilizar as práticas metodológicas da Educação Matemática em sala de aula. Porém, os resultados revelam que existem professores que ainda desconhecem tais metodologias ou entendem/definem de maneira equivocada. Convém evitar que se prevaleça um ensino unicamente voltado para a memorização dos pontos mais importantes.

É importante ao professor de Matemática buscar melhor entendimento sobre como trabalhar com as práticas metodológicas da EM, para tornar o ensino da Matemática mais prazeroso e efetivo, à medida que transporta os conhecimentos pertinentes a esta disciplina para a vida dos alunos.

Neste estudo, abrem-se leques para outras pesquisas a respeito das práticas metodológicas, valendo-se de também de outras técnicas e instrumentos investigativos. Muito ainda deve ser feito em relação aos estudos da EM no nosso Estado.

Referências

- BIENBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. 4^a ed. São Paulo: Contexto, 2009.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnologia **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- BRITO, M. R. F. de. **Psicologia da educação matemática**. s. ed. Florianópolis: Insular, 2005.
- DANTE, L.R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 2^aed. São Paulo: Ática, 1998.

FIORENTINI, D. LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

GRANDO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogo na sala de aula**. 2000.

Dissertação (Educação Matemática). Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em:

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/conteudo/artigos_teses/2010/Matematica/tese_grando.pdf acessado em 25/08/2012

LAVILLE, C.; DIONE, J. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. s. ed. Porto Alegre: UFMG,1999.

MARANGONI, A. C; GERON, A.C; COELHO, L. M. F. R. **Lacunas no ensino de geometria euclidiana** [8p]. Disponível em:

<http://legacy.unifacef.com.br/novo/publicacoes/IIforum/Textos%20EP/Lucinda,%20antonio%20Cesar%20e%20Antonio%20Carlos.pdf> acessado em: 25/08/2012

MENDES, I. A. **Matemática e investigação em sala de aula**: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. 2ª ed. São Paulo: livraria da Física, 2009.

OLIVEIRA, J. S. B; et. al. “História da matemática: contribuições e descobertas para o ensino-aprendizagem de Matemática” [s.n.p]. In: **II ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. Rio Grande do Norte: *Anais de II EREM*. 2009.

Disponível em: <http://www.sbemrn.com.br/site/II%20eren/comunica/doc/comunica14.pdf> acessado em 14/06/2011.

SANTOS, J. S.; SILVA, J. R. S. “Etnomatemática x matemafobia” [s.n.p]. In: **II ENCONTRO REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. Rio Grande do Norte: *Anais de II EREM*. 2009. Disponível em:

<http://www.sbemrn.com.br/site/II%20eren/comunica/doc/comunica15.pdf>. Acessado em 18/05/2012.

SILVA, B. F; et al. “A geometria com o auxílio das embalagens”. [s.n.p]. In: **X ENCONTRO GAUCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DA REGIÃO SUL**. Rio Grande do Sul: *Anais do X EGEM*. 2009. Disponível em:

http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/MC/MC_34.pdf. Acessado em: 25/08/2012

VENTURA, A.; VICENTE, A. **O ensino de geometria com o uso de embalagens** [20 p].

Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/899-4.pdf>.

Acesso em 25/08/2012.

