A GEOMETRIA CONTRIBUINDO PARA PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE ESCALA

Lóren Grace Kellen Maia Amorim – FAMAT/UFU
Maria Teresa Menezes Freitas – FAMAT/UFU

RESUMO

Nesse artigo retratamos os caminhos percorridos na intervenção realizada em cinco turmas do nono ano de uma escola municipal de Uberlândia-MG, que contou com a parceria e o apoio da gestão escolar. A dinâmica utilizada incluía o uso de régua, compasso e transferidor. No desenrolar das atividades foram utilizados recursos da internet e de calculadoras. O objetivo da proposta foi contribuir para o ensino e aprendizagem de escala ressaltando alguns conceitos de geometria, tais como: polígono e perímetro, tendo por base os princípios norteadores propostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998). O cenário de realização das atividades se mostrou propício para abordar, entre outros, os conceitos de razão, proporção, leitura de numerais decimais, operações básicas com decimais e utilização de régua, compasso e transferidor. Para atingir o objetivo almejado e garantir a análise do movimento estabelecido foi desenvolvida uma investigação de abordagem qualitativa, tendo como *lócus* a sala de aula. Os autores que subsidiaram a análise e o desenvolvimento do estudo foram Eves (1992), Ferreira (2005), Gonçalves (2005), Kachar (2002), Miskulin (1999) e Silva (1998). A coleta de dados foi realizada pela professora, por meio de observações, registros em diário de campo e registros realizados pelos discentes no desenvolvimento da atividade. Por meio da análise das informações obtidas concluiu-se que a metodologia adotada como uma estratégia de ensino e aprendizagem despertou o interesse dos alunos pelas aulas de matemática e, além disso, contribuiu para a compreensão significativa do conceito de escala.

PALAVRAS-CHAVES: Escala, Geometria, Construção com Régua, Compasso e Transferidor.

Panorama da atividade

A facilidade ao acesso a informações e outros recursos que se mostram atrativos aos jovens no mundo atual, nos indica a necessidade de modificar as aulas de Matemática, na busca de dar significado aos conteúdos escolares. Diante desse quadro, questiona-se a forma que a Matemática foi e por vezes ainda tem sido tratada no âmbito da escola em que a memorização tem sido privilegiada em detrimento da compreensão. Faz-se necessário uma mudança de paradigma que tem norteado o processo de ensino de Matemática que por muito tempo tem valorizado um conjunto de fatos e conceitos que devem ser decorados pelos alunos. Essas características que ainda se encontram presentes no ensino de Matemática predominam por vezes em seus diferentes ramos, como na Geometria.

O processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Geometria, por muitos anos, deu ênfase às demonstrações de axiomas, postulados e teoremas e outras vezes priorizaram o ensino mnemônico. Atualmente, o ensino desse tópico tende a seguir as recomendações propostas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são referências curriculares no país e que norteiam os princípios para esse ensino, com Uma versão similar desse artigo foi apresentada no V EnGEM - Encontro Goiano de Educação Matemática

objetivos e habilidades a serem desenvolvidos pelos alunos. Dentre os objetivos apresentados no documento, referencia-se a importância de explorar os conteúdos de Matemática relacionando ao cotidiano do aluno.

Diz o documento que o ensino de Matemática tem o papel

na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1998, p.23)

Com o intuito de proporcionar e alcançar o ensino e aprendizagem que contemplem as características referenciadas no documento elaborou-se uma proposta didática que contribuísse para a aprendizagem do conteúdo de escala evidenciando ainda outros tópicos de Geometria. Esses temas foram explorados simultaneamente na construção de um campo de futebol, em um papel sulfite 75g que tem o formato de 640 x 940 mm, utilizando como instrumento lápis, régua, compasso e transferidor. Para a realização do trabalho os alunos foram separados em grupos de quatro ou cinco integrantes.

O objetivo dessa intervenção pedagógica incluiu a retomada de alguns conceitos matemáticos, tais como: razão, proporção, polígono, perímetro de retângulo, leitura de numerais decimais e operações básicas com decimais. Além disso, a proposta teve a intenção de estimular a utilização correta dos instrumentos relacionados a construção geométrica. O intuito deste trabalho também incluiu o desejo de proporcionar aos alunos aulas de Matemática diferenciadas nas quais os próprios alunos fossem os principais condutores de sua aprendizagem e de sua avaliação. Para o desenvolvimento da atividade foram necessárias 10 horas/aulas de cinquenta minutos em cada turma.

Vale ressaltar que como a copa do Mundo havia sido sediada no Brasil no mesmo ano, a pedido da supervisora, os professores deveriam trabalhar o(s) conteúdo(s) de sua disciplina relacionados com o tema futebol. Diante desse quadro, produziram-se as atividades que nesse artigo serão apresentadas. Considerou-se o momento propício para trabalhar os conceitos mencionados anteriormente e que os alunos demonstravam dificuldades durante as aulas de Matemáticas.

A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE GEOMETRIA

A Geometria é um ramo da Matemática que pode ser observado em diversas situações do nosso cotidiano, no qual “inúmeras circunstâncias da vida, até mesmo do

homem mais primitivo, levavam a um certo montante de descobertas geométricas subconscientes” (EVES, 1992, p. 1). Logo, parece importante aproximar o ensino de Geometria da vida real.

O ensino de Geometria na década de 50, com o movimento da Matemática Moderna, enalteciam o rigor matemático dos axiomas, postulados e teoremas. Nesse período parece que os professores não se sentiam preparados para ministrar aula dos conteúdos propostos nos currículos escolares sobre Geometria e, conseqüentemente, os alunos ficavam distanciados dos saberes que poderiam ser adquiridos. Essa metodologia esteve presente por muitos anos nas escolas brasileiras e por volta dos anos 70, começaram as críticas a esse movimento. Ferreira e Kline (1976 apud FERREIRA, 2005, p.99) afirmam “que os modernistas tornaram a geometria muito rigorosa, oferecendo axiomas adicionais para provar uma afirmação óbvia pelo raciocínio dedutivo, acabando por afastar os jovens, em vez de aproximá-los”.

Infelizmente, até os dias de hoje, as marcas desse ensino continuam afastando os professores e os alunos do processo de ensino e aprendizagem de Geometria. Visto que, muitos profissionais da área de Matemática não se esforçam para trabalhar com o conteúdo de Geometria. Esse fato contribui para que diversos alunos concluam a Educação Básica sem o domínio de conceitos elementares desse conteúdo.

Para mudar esse quadro parece ser importante que os professores reconheçam e valorizem a o ensino de Geometria, visto que os conceitos

geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 1998, p. 51)

Considerando as características apresentadas no PCN (1998) percebe-se a importância de vincular o ensino de Geometria à realidade do aluno, oferecendo a ele uma aprendizagem rica de significados e que contribua para sua inserção e atuação na sociedade.

Frente as possibilidades disponíveis e que podem ser oferecidas aos alunos quando se ensina Geometria, elaboramos e desenvolvemos a proposta didática, cujo o foco principal foi construir um cenário para aprendizagem do conteúdo de escala e de alguns tópicos de Geometria ainda não estudados, explorando os conceitos de Geometria já apreendidos pelos alunos nos anos anteriores. A proposta permitiu criar

uma ponte entre os blocos intitulados nos PCN como: Números e Operações, Grandezas e Medidas e Espaços e Formas.

No próximo tópico descreveremos o caminho percorrido no desenvolvimento da proposta didática, enfatizando o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos e, em seguida, apontaremos algumas vantagens e possíveis caminhos de se trabalhar esse conteúdo em conexão com outras disciplinas.

ENTRELAÇANDO O CONTEÚDO DE GEOMETRIA E ESCALA

Nos PCN (1998) o estudo de escala está contemplado no bloco de medidas e grandezas. Nota-se ser possível, por meio dos conteúdos listados neste bloco, aproximar a Matemática do cotidiano do aluno e, além disso, o tema possibilita relacionar os conteúdos de um bloco com outros, como, por exemplo, o bloco intitulado espaço e forma.

Aproveitando a possibilidade de entrelaçar o conteúdo de escala com alguns conceitos de geometria foi elaborada uma proposta didática que permitiria aos alunos apropriarem desses conceitos, inclusive dos relativos ao espaço e às formas.

Para o desenvolvimento do trabalho os alunos da sala foram divididos em grupos com quatro ou cinco componentes. Nessa atividade optou-se pelo trabalho em grupo que permite

aos alunos a oportunidade de pensar por eles mesmos ao mesmo tempo em que proporciona o estímulo adequado, o apoio sempre que necessário, o auxílio para que os grupos trabalhem construtivamente, levando os indivíduos a participarem efetivamente nos grupos. (SILVA, 1998, p. 142)

De acordo com Silva (1998) os alunos em grupo passam a participar ativamente da atividade e adquirem autonomia diante de suas decisões. Aproveitando essa postura mais autônoma, de cada um, quando o trabalho é desenvolvido em grupo permitiu-se que os grupos escolhessem um título para o seu trabalho e, como sugestão a professora indicou que a escolha incluísse nomes dos estádios que sediaram os jogos da copa.

A escolha do título permitiu que os alunos interagissem com a atualidade, pois a copa do Mundo caracteriza-se como um evento que tem repercussão mundial e tem reconhecido valor cultural significativo na sociedade brasileira.

Em um segundo momento, os alunos foram conduzidos para a sala de informática e foi solicitado que cada grupo pesquisasse sobre as medidas do campo de

futebol. Para auxiliar os alunos na pesquisa, entregou-se a cada grupo um questionário com as seguintes questões:

- Qual a largura e o comprimento do campo de futebol?
- Qual o comprimento e a largura da grande área do campo de futebol?
- Qual o comprimento e a largura da pequena área do campo de futebol?
- Qual o raio do círculo central?
- Qual a largura, o comprimento e a trave do gol?

Durante a aula no laboratório com acesso à internet foi possível perceber o entusiasmo e comprometimento dos alunos com o trabalho. Para responder ao questionário os alunos selecionaram as informações e deram ênfase aos dados que consideraram mais importantes.

Diante do movimento instaurado pode-se afirmar que o uso do computador nas aulas de Matemáticas instigam o envolvimento dos alunos para analisar e refletir sobre as situações problemas propostas.

Na sequência, quando os alunos terminaram a pesquisa das medidas dos lados do campo de futebol, houve um diálogo entre os grupos e nesse instante constatou-se que algumas medidas se diferenciavam de outras. Foi necessária a intervenção da professora para esclarecer sobre a veracidade dos dados encontrados em alguns sites, tendo em vista que alguns estádios têm medidas diferenciadas. Em seguida, foram apresentado aos alunos as medidas propostas no documento da *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA).

Durante o diálogo entre os grupos, houve comentários e fomos ‘tocados’ pelo depoimento de uma aluna que disse: “*era com o professor de educação física que tínhamos de pesquisar sobre esse assunto*”. Nesse instante, percebeu-se que os alunos diferenciam os conteúdos a serem trabalhados em cada disciplina, mas não compreendiam até aquele momento, o quanto a Matemática estava presente nas aulas de Educação Física. Com essa manifestação da aluna, notou-se a importância de interligar os conteúdos curriculares estudados nas escolas, pois de acordo com Kachar (2002), a interdisciplinaridade permite a “conexão entre as disciplinas, territórios delimitados, a possibilidade de intercâmbio e o deslocar-se entre elas. Ela conecta, permitindo comunicação e diálogo, relação e vínculo entre separados, diferentes, opostos.” (p. 77). Em sintonia com as ideias de Kachar a professora explicou que aproveitaria os conhecimentos apreendidos nas aulas de Educação Física conectando-os com a Matemática e acrescentou que diversos conceitos matemáticos encontram-se presentes em muitas situações exploradas e utilizadas nessa disciplina.

Após o diálogo entre os presentes o desenho do campo de futebol foi realizado, com a participação de todos, no quadro branco. Para essa construção algumas perguntas foram propostas: *Qual o polígono presente na construção do campo de futebol? Qual o ângulo formado no escanteio do campo? Qual o ângulo formado pelo círculo central?*

Após a finalização do desenho do campo no quadro solicitou-se que cada grupo fizesse o seu próprio desenho, em uma folha sulfite, sem se preocupar com a proporção e a escala. O objetivo dessa construção foi explorar os conteúdos matemáticos presentes na construção do campo de futebol, tais como: polígonos, circunferência e ângulos.

A proposta também teve a intenção de verificar se os alunos sabiam onde se localizava cada uma das medidas encontradas, ou seja, se conseguiriam identificar os principais elementos do campo de futebol. Nesse movimento, descobriu-se que poucos alunos conheciam os elementos de um campo de futebol e ainda que muitos alunos não possuíam autonomia suficiente para a tomada de decisão e sentiam-se inseguros para desenvolver algumas atividades propostas que os deixavam livres para definir o caminho seguir. Os alunos poderiam escolher o tamanho do campo de futebol a ser desenhado, mas a maioria dos grupos questionava sobre o tamanho do campo a ser desenhado: *Qual deve ser o tamanho desse campo de futebol? O desenho tem que ser grande? Pode ser do tamanho da folha sulfite?*

Em continuidade, na aula subsequente, foi proposto aos alunos as seguintes atividades e questionamentos:

- O que o grupo compreende por escala?
- Pesquise no dicionário o que é escala.
- Determine uma escala para construir com régua e compasso o campo de futebol.
- Determine as medidas do campo de futebol a ser desenhado. Qual a escala do desenho?
- Desenhe o campo de futebol aplicando a escala.

Quando os grupos terminaram de responder as duas primeiras questões, houve um momento de diálogo na sala. As respostas da primeira proposta foram diversas, tais como:

O grupo concordamos que a escala é um passo a frente tipo sair de um lugar para o outro.

O grupo concordou que a escala é um passo a frente tipo sair de um lugar para outro.

Figura 1 - Grupo P

1) Existe dois tipos de escala, a que eu falo uma pessoa fazer uma coisa e a escala de matemática que é igual a um gráfico.

1) Existe dois tipos de escala, a que eu falo uma pessoa fazer uma coisa e a escala de matemática que é igual a um gráfico.

Figura 2 - Grupo C

O grupo compreende por escala, que escala mede algo, se temperatura, dureza de um material, dinheiro e outras coisas.

O grupo compreende por escala, que escala mede algo: temperatura, dureza de um material, dinheiro e outras coisas.

Figura 3 - Grupo L

Observe no registro da figura 1 que os alunos pensam no significado de escala como sendo posição, já na figura 2 o grupo compreende o sentido escala de revezamento e consegue relacionar com dimensões reais e, na figura 3 percebe-se que o grupo relaciona com medidas, ou seja, compara contagem até medição.

Quando os alunos foram solicitados a responder o que compreendiam por escala, percebeu-se uma inquietação e uma preocupação em apresentar uma resposta certa. Esse estado de angústia, fez com que os alunos indagassem a professora com frequência, a fim de encontrarem a resposta para a pergunta. Neste instante, a professora requisitou que buscassem na memória se já ouviram essa palavra e, em caso afirmativo, em qual contexto estava relacionada. Alguns alunos relacionavam a palavra apenas com escalada, atestando a necessidade da busca ao dicionário.

Na etapa seguinte, após a consulta ao dicionário, os grupos perceberam que a palavra escala tem sua definição no conteúdo de Matemática. Assim, diante das diferentes definições encontradas e comentadas pelos alunos em relação a palavra escala, concluiu-se que escala é a relação entre as dimensões real do objeto e a do desenho, isto é, escala é a razão entre um comprimento em um desenho e o correspondente comprimento real. Uma vez tendo compreendido o significado de escala na Matemática os alunos passaram a se envolver com a resposta da terceira e da quarta questões.

Para a terceira atividade que envolvia a construção do campo de futebol os alunos tiveram que escolher quantas vezes o desenho seria menor que o tamanho real. Para isso foi comunicado que as dimensões da folha disponibilizada era de 94cm x 64cm. Assim, deu-se início a uma breve discussão e, conforme o aluno escolhia quantas vezes desejava que o desenho fosse menor, a professora ajudava a calcular a medida do comprimento e a largura do campo do desenho. Por exemplo: um grupo pediu que o desenho fosse dez vezes menor. Assim, foi realizado o cálculo no quadro e os alunos perceberam que o comprimento seria 1040cm e que seria inviável a realização devido às

dimensões da folha. Outro grupo sugeriu que o desenho fosse 100 vezes menor e o comprimento então seria 104cm. Pelos encaminhamentos os alunos constataram, demonstrando confiança, que enquanto o comprimento não fosse menor que 90 cm não seria possível realizar a tarefa com a escala escolhida pelo grupo.

Após ter a realização de alguns cálculos em cada sala, pelo menos um aluno, solicitou para *dividir 10400 por 94 para descobrir a menor escala possível*. Assim, os alunos concluíram que o desenho deveria ser no mínimo 110,7 vezes menor que o tamanho real. Porém, para não se obter o desenho de um campo excessivamente pequeno decidiu-se que desenho não poderia ser mais que 200 vezes menor que o campo real.

Na sequência, solicitou-se o cálculo da largura do campo. Em minutos um grupo respondeu: *se o desenho do campo for 111 vezes menor, será possível desenhar a largura do campo, que será aproximadamente 61,8 cm que é menor que 64 cm*.

Para a realização dos cálculos da questão quatro, os alunos utilizaram a calculadora. Esse recurso não foi utilizado para “substituir a construção de procedimentos de cálculo pelo aluno, mas para ajudá-lo a compreendê-los” (BRASIL, 1998, p. 49).

Após a compreensão de todos os alunos dos grupos de que o tamanho do desenho seria de 111 a 200 vezes menor que o tamanho real, os alunos passaram a responder a quarta questão. Abaixo segue a ilustração dos cálculos realizados por um dos grupos, que utilizou a escala 1:150

Left Column Calculations	Right Column Calculations
4. Grande área: $\times \frac{16,5}{150} = 0,11m$ 11 cm	4. largura grande área: $\frac{16,5}{150} = 0,11m$ 11 cm
Comp. Grande área: $\frac{40,32}{150} = 0,2688m$ 26,88 cm	Comp. grande área: $\frac{40,32}{150} = 0,2688m$ 26,88 cm
largura Pequena área: $\frac{5,5}{150} = 0,0366...m$ 3,666 cm	Largura Pequena área: $\frac{5,5}{150} = 0,03666 ... m$ 3,666 cm
Comp. Pequena área: $\frac{18,32}{150} = 0,12213...m$ 12,213 ... cm	Comp. Pequena área: $\frac{18,32}{150} = 0,12213 ... m$ 12,213 ... cm
Círculo Central: $\frac{9,15}{150} = 0,061m$ 6,1 cm	Círculo Central: $\frac{9,15}{150} = 0,061m$ 6,1 cm
largura do campo: $\frac{68}{150} = 0,4533...m$ 45,33 cm	Largura do campo: $\frac{68}{150} = 0,4533 ... m$ 45,33 cm
Comp do gol: $\frac{7,32}{150} = 0,0488m$ 4,88 cm	Comp. do gol: $\frac{7,32}{150} = 0,0488 ... m$ 4,88 cm
largura do gol: $\frac{1,5}{150} = 0,01m$ 1 cm	Largura do gol: $\frac{1,5}{150} = 0,01 ... m$ 1 cm

Figura 4 - Grupo E

Observe que o grupo escolheu encontrar a medida em metro e depois transformar em centímetro. Nesta questão, o ambiente foi favorável para relembrar

conceitos relacionados à razão e transformação de medidas em metros e centímetros. Abaixo temos o depoimento de uma aluna do grupo E:

Figura 5 - Grupo E

Pelos depoimentos e manifestações dos alunos percebeu-se o quanto essa atividade foi significativa. Assim evidenciamos a importância, de um ensino não linear que permita retornar a conceitos já estudados.

O produto final para a conclusão do trabalho se deu com a construção do campo de futebol utilizando as medidas encontradas na quarta atividade. Durante a construção os alunos apresentaram dificuldade em manusear a régua, pois alguns alunos começaram a medir no início da régua, ou seja, antes do zero e outros iniciavam a medição a partir de um centímetro. Em certos momentos a dificuldade demonstrada era em manusear o transferidor e o compasso.

Para ensinar os alunos a trabalhar com régua, a professora inicia apresentando um rol de perguntas:

- De 0 a 2 cm, quantas unidades temos?
- De 2 a 7 cm, quantas unidades temos?

Para estas questões os alunos respondiam com firmeza, *2cm e 5cm*. Na sequência a professora traçou dois segmentos com medidas diferentes, sendo um com 2cm e o outro 5cm e solicitou aos alunos que medissem. Um aluno do grupo mediu e respondeu: *o primeiro tem 1,5cm e outro 4,5cm*.

Após a resposta, o aluno foi incentivado a medir os mesmos segmentos, iniciando a medição na unidade 3. Quando o aluno terminou de verificar o tamanho do segmento argumentou: *Uai... deu diferente um tem 2cm e outro 5cm*. Nesse instante a professora perguntou: Qual a mediada certa? Por quê? O grupo respondeu: *2cm e 5cm* e um aluno completou: *Porque de 3cm a 5cm tem 2 e de 3cm a 8cm tem 5cm*.

Nesse momento a professora confirmou a precisão da resposta e fez uma nova pergunta: Por que a primeira medição não está correta? Neste instante os alunos ficaram calados e um integrante de um dos grupos decidiu medir novamente os segmentos. Quando o aluno posicionou a régua, iniciando a medição antes do zero, um colega argumentou: *Ou...não pode começar antes do zero*. O colega que estava medindo fez a seguinte pergunta a professora: *Não pode professora?* A esta indagação a resposta foi apresentada também na forma de outra pergunta questionando e instigando os alunos a

refletirem sobre a questão apresentada: O que você acha? A resposta do aluno foi rápida: *Não..., dá diferente.*

Pelo menos um grupo em cada sala apresentou essa dificuldade, demonstrando à professora ser esse momento propício para ensinar os alunos a utilização da régua e explicar que os 30cm da régua não se refere ao instrumento todo, mas sim a parte numerada que vai de 0cm a 30cm.

Nessa etapa a professora buscou atitudes adequadas para mediar a aprendizagem dos alunos, pois a tarefa de ser mediador

entre o objeto e o sujeito do conhecimento exige do professor o desenvolvimento de certas atitudes. Destacam-se, dentre essas, a de descobrir o que o aluno já sabe; a organizar de forma coerente e articulada o conteúdo a ser transmitido; a de criar condições para que ele possa passar do particular para o geral deste para aquele, de tal forma que ele próprio reconstrua o conhecimento. [...] (MOYSES, 1999 apud GONÇALVES, 2005, p.69).

No desenvolvimento das atividades e durante a construção do campo de futebol foi necessário a intervenção da professora, que precisou se organizar e buscar as diferentes atitudes, como as citadas acima, com o intuito de auxiliar o aluno a construir e reconstruir o conhecimento.

Além disso, o uso de diferentes recursos de ensino contribuiu para o processo de ensino e aprendizagem de Geometria relacionada ao conteúdo de escala. Percebe-se que neste trâmite a mediação do professor teve um papel fundamental. Para Miskulin (1999),

o ambiente, por mais rico e construtivo que seja, por si só, não é suficiente para promover contextos propícios para a construção do conhecimento. Nesse sentido, a mediação do professor desempenha um papel determinante, à medida que o professor cria situações desafiantes, recorta-as em vários problemas intermediários que possibilitam aos alunos deslocarem-se muitas vezes do problema principal, olhando-o e percebendo-o, sob uma outra perspectiva, possibilitando-lhes a busca de novos caminhos, a reavaliação constante de suas estratégias e objetivos [...]. (MISKULIN, 1999, p.184)

Assim, pode-se constatar que o professor desempenha um papel fundamental para que as ideias matemáticas se consolidem e tornem significativas para aqueles que aprendem, sendo o principal mediador de todo o processo. A mediação realizada durante as aulas, além de explorar os conceitos citados anteriormente, trouxe para os alunos a experiência do trabalho em grupo, que permitiu ouvir, aceitar, se posicionar e discordar da opinião dos outros.

REFLEXÕES E PROPOSTAS PARA ATIVIDADES FUTURAS

Analisando as etapas desenvolvidas na proposta e os dados obtidos com a dinâmica desenvolvida infere-se que a atividade vivenciada pelos alunos contribuiu para que eles assumissem o papel de protagonista no processo de aprendizagem. O movimento instaurado permitiu que os alunos buscassem criar estratégias para alcançar os objetivos almejados e refletissem sobre suas ideias com compreensão e significado, levando em conta o contexto que envolve a Matemática.

A proposta didática utilizou materiais concretos compreensíveis que foram manipulados pelos alunos, possibilitando à relação do conteúdo explorado com o cotidiano.

Avalia-se que o tema da proposta permite um trabalho interdisciplinar com as seguintes disciplinas: Educação Física, Português, Artes, História, Inglês, Ciência e Geografia.

A experiência mostrou ainda a importância de desenvolver, o trabalho apresentado nesse artigo, concomitantemente com outras disciplinas, como aquelas citadas anteriormente, pois assim, os tópicos a serem trabalhados seriam redistribuídos e articulados com outras áreas, contribuindo para o crescimento intelectual do aluno e profissional do professor.

Sugere-se que o professor de Educação Física, se responsabilize pela pesquisa das medidas do campo de futebol, que o professor de Artes pela construção da maquete que seguirá a escala de cada grupo trabalhada na aula de matemática. O docente de História poderia incentivar o aluno a pesquisar a história do futebol, associando a explicação de fatos históricos no Brasil e no mundo no momento em que iniciou a Copa do Mundo. Para o professor de Geografia sugere-se a exploração do clima de cada país que foi sede de jogos da Copa do Mundo. Para o responsável por Ciências caberia uma pesquisa sobre as exigências alimentares para os jogadores enquanto que o professor de Inglês poderia trabalhar as diferentes palavras e textos. O professor de Português seria imprescindível para auxiliar na produção de textos e na apresentação dos trabalhos em uma exposição interna na escola.

Nesse sentido, a proposta evidencia a possibilidade dos conteúdos deixarem de ser trabalhados de forma isolada instigando a ligação entre as diferentes áreas educacionais. Este encaminhamento fomenta o intercâmbio e o deslocamento entre as disciplinas como referido por Kachar (2002).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática (5ª a 8ª séries)*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

EVES, Howard. *História da geometria*. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1992 (v.3).

FERREIRA, Ana Célia da Costa. Ensino da Geometria no Brasil: Enfatizando o Período do Movimento da Matemática Moderna. In: *Congresso nacional da área de educação*, 2005. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2005/anaisEvento/documentos/painel/TC CI136.pdf>> . Acesso em: 03 dez. 2014.

GONÇALVES, Rita de Cássia Pacheco. A mediação como tarefa do professor. In: *Rev. Teoria e Prática da Educação*. v. 8, n.1, p. 63-71, jan./abr. 2005.

KACHAR, Vitória. Ponte. In: Fazenda, Ivani C. (Org.). *Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade*. São Paulo: Cortez, 2002. P. 75 - 78

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. *Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo ensino-aprendizagem da geometria*. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 1999

SILVA, Maria Regina Gomes da. Considerações sobre o Trabalho em Grupo na Aula de Matemática. *Mimesis*, Bauru, v. 19, n. 2, p. 135-145, 1998. Disponível em: <http://www.usc.br/biblioteca/mimesis/mimesis_v19_n2_1998_art_07.pdf> Acesso em: 04 dez. 2014