



Observando a Matemática através do Projeto de Fotografia

Gláucia Aparecida **Vieira**

Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte – SMED – BH
Brasil

gluciaprofmat@gmail.com

Renata Júlia da **Costa**

Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte – SMED – BH
Brasil

renatajulia@gmail.com

Sandra de Lacerda **Cardoso**

Secretaria Municipal de Educação de Belo Horizonte – SMED – BH
Brasil

salalacerda@yahoo.com.br

Resumo

O Projeto de Fotografia foi proposto aos/às professores/as de Matemática que trabalham no 3º ciclo com a Intervenção Pedagógica em Matemática na Rede Municipal de Belo Horizonte, com o objetivo de oferecer aos/às estudantes uma alternativa de aprender Matemática de forma significativa e envolvente. O desenvolvimento do Projeto de Fotografia aconteceu em várias escolas, imbricando conhecimentos matemáticos à temática da cidadania, de forma transdisciplinar. Estudantes realizaram visitas técnicas, observações dos espaços e registros fotográficos, a fim de relacionar o meio ambiente com os conteúdos matemáticos e de promover uma reflexão acerca de questões sociais. Houve um efetivo envolvimento dos/as estudantes em seus processos de aquisição do conhecimento e, conseqüentemente, a consolidação de várias capacidades matemáticas. Trabalhar dentro da concepção de projetos pedagógicos mostrou-se, nessa perspectiva, uma alternativa eficiente no aprendizado da Matemática.

Palavras chave: educação, matemática, pedagogia de projetos, fotografia, formação de professores/as.

Introdução

A partir dos resultados de avaliações externas em Matemática, como a Prova Brasil, constata-se defasagem na aprendizagem dessa área do conhecimento em grande parte dos/as estudantes brasileiros/as que se encontram no ensino fundamental.

Visando garantir o aprendizado de Matemática para todos/as os/as estudantes foi implantado o Projeto de Intervenção Pedagógica em Matemática – PIP – MAT, pela Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte – RME – BH, cujo objetivo principal é trabalhar as habilidades básicas de matemática, com estudantes do 3º ao 9º ano do ensino fundamental que não foram consolidadas em suas condições regulares de escolarização.

Como são vários os fatores que provocaram tal defasagem no aprendizado, o projeto foi organizado de forma a proporcionar melhores condições de ensino e aprendizagem, considerando as condições de trabalho do/a professor/a e o acesso do/a estudante ao conhecimento.

Objetivos

Esse projeto contemplou vários objetivos sendo que um deles foi o de extrapolar as atividades realizadas em sala de aula, uma vez que se faz necessário desenvolver outras capacidades dos/as estudantes que vão além dos conceitos trabalhados numa sala de aula regular.

A proposta principal foi de relacionar conceitos matemáticos com o meio ambiente, utilizando-se da fotografia para fazer este entrelaçamento. Assim sendo, além de trabalhar habilidades matemáticas, mais especificamente as do eixo espaço e forma, os/as professores/as interventores/as tiveram a oportunidade de promover uma reflexão dos/as estudantes sobre a relação do indivíduo com o meio no qual está inserido.

Referencial teórico

Nós, professoras formadoras do PIP – MAT e autoras do presente artigo, estamos sempre enfatizando que o aprendizado de Matemática deve ser significativo para os/as estudantes. Segundo Ferreira (2001, p.7) “[...] existe uma grande diferença entre adquirir conhecimento para ganhar a vida e adquirir conhecimento para fazer a vida.” O autor (2001, p.5) reforça dizendo que “[...] a escola hoje não tem somente responsabilidade de formar seus alunos no saber-fazer, mas também no saber-ser. Formar o cidadão é atributo da escola.” Tendo em vista esta realidade, o trabalho com projetos apresenta-se como uma possibilidade muito interessante para ser explorada. Mais do que uma metodologia, o trabalho com projetos representa uma postura pedagógica que pode contribuir significativamente para o aprendizado dos/as estudantes.

Sousa (s/d) diz que a Pedagogia de Projetos é uma forma otimista de imprimir mudanças importantes e de organizar o fazer pedagógico da Matemática ao envolver os/as estudantes como coautores/as de suas aprendizagens. Essa prática, ao permitir a coautoria da aprendizagem, entre os sujeitos do processo de ensino e aprendizagem, promove a autonomia discente. Esse contexto exige do/a professor/a de Matemática uma postura reflexiva sobre a realidade e sobre sua prática.

Hernandez (1998, p.27) define os projetos de trabalho não como uma metodologia, mas como uma “concepção de ensino, uma maneira diferente de suscitar a compreensão dos alunos sobre os conhecimentos que circulam fora da escola e de ajudá-los a construir sua própria identidade”. Para esse autor, os projetos de trabalho são maneiras de organizar os processos de ensino e aprendizagem com outro formato mas, ao mesmo tempo, ele argumenta que não podemos atribuir aos projetos de trabalho a responsabilidade de ser a solução de todos os problemas que acontecem dentro da escola e, muito menos, como solução para as expectativas que a sociedade deposita na escola.

Na concepção da Educação Matemática, acredita-se não apenas na viabilidade como na importância de se trabalhar com projeto. Essa não é a única maneira de conferir significado ao estudo de Matemática, mas é uma das maneiras, com a vantagem de que o/a estudante pode ir muito além das 'circunstâncias matemáticas' e vê-las inseridas em um contexto mais geral, que vai dar significado ao conhecimento matemático aí situado.

O trabalho com projeto possibilita interligações e interações variadas que lhe confere um caráter integrador vindo ao encontro de um dos objetivos do Projeto de Intervenção que é de extrapolar a sala de aula. Neste sentido, os PCN sugerem o trabalho com projetos.

Os projetos proporcionam contextos que geram a necessidade e a possibilidade de organizar os conteúdos de forma a lhes conferir significado. É importante verificar que tipo de projetos explora problemas cuja abordagem pressupõe a intervenção da Matemática e em que medida ela oferece subsídios para a compreensão dos temas envolvidos. (1997, p.26)

Considerando a temática que foi trabalhada pelo PIP – MAT - 2010, “Direitos Humanos Universais – Cidadania”, reportamo-nos ao parágrafo I do artigo 29 da Declaração Universal dos Direitos Humanos que determina: “Todo homem tem deveres para com a comunidade, na qual o livre e pleno desenvolvimento de sua personalidade é possível.” Ou seja, a comunidade deve respeitar as características únicas de cada pessoa, mas, em contrapartida, todos devem cuidar do espaço que ocupam. A preocupação com o meio ambiente é um dever do cidadão, pois faz parte do seu dia a dia e de sua condição de agente transformador da realidade. Tendo em vista o contexto no qual estávamos, nós, formadoras, propusemos o projeto de fotografia como uma proposta para que os/as professores/as extrapolassem a sala de aula levando os/as estudantes para conhecer outros espaços, através de visitas orientadas que ressaltassem a conexão entre Matemática, cidadania e meio ambiente. Afinal, como cita Matos (2002, p.43),

a escola deve visar, entre outros elementos, à educação matemática dos jovens. Isso significa que o professor responsável pela condução dessa formação não pode ser um professor que ensina matemática, mas um professor que educa matematicamente os jovens, levando-os a aprender a ter um ponto de vista matemático sobre uma variedade de situações, nomeadamente ligadas à natureza e à vida em sociedade.

Destacamos também a oportunidade gerada de se trabalhar com os temas transversais. Segundo o Ministério da Educação (MEC), temas transversais

[...] são temas que estão voltados para a compreensão e para a construção da realidade social e dos direitos e responsabilidades relacionados com a vida pessoal e coletiva, e com a afirmação do princípio da participação política. Isso significa que devem ser trabalhados de forma transversal, nas áreas e/ou disciplinas já existentes.¹

Os temas transversais, nesse sentido, correspondem a questões importantes, urgentes e presentes sob várias formas na vida cotidiana. Nossa proposta foi de que o Projeto fosse desenvolvido dentro da perspectiva dos temas transversais, uma vez que, sob o título “Matemática e os Temas Transversais”, os PCN consideram que trabalhar esses temas nas aulas de Matemática normalmente se limita

[...] à exploração de conteúdos meramente acadêmicos, de forma isolada, sem qualquer conexão entre seus próprios campos ou com outras áreas de conhecimento, o ensino dessa disciplina pouco tem contribuído para a formação integral do aluno, com vistas à conquista da cidadania. (1997, p.26)

Foi pensando em todo este contexto e, também, na conexão dos temas transversais e a Matemática, que surgiu a ideia de desenvolver um Projeto que utilizasse a fotografia, como recurso.

Desenvolvimento

O referido projeto foi sugerido durante as formações dos/as professores/as interventores/as. Essas acontecem de três em três semanas, em dois espaços da cidade, nos turnos da manhã e tarde, com turmas de aproximadamente vinte e cinco professores/as, perfazendo um total de quatro turmas. Para trabalhar com a formação desses/as professores/as interventores/as a SMED - BH possui formadoras que, além de fazer a formação, elaboram os cadernos que são trabalhados com os/as estudantes durante todo o ano. Trabalha-se com esses/as estudantes habilidades/capacidades que ainda não foram apropriadas pelos/as mesmos/as nos ciclos anteriores. Por isso ser um trabalho todo diferenciado, uma vez que há de se pensar estratégias interessantes que trabalhem a matriz de referência do projeto e ao mesmo tempo faça uma conexão com a idade/ciclo deste público adolescente.

A ideia do projeto de fotografia surgiu com o intuito de proporcionar aos/às estudantes uma alternativa diferenciada de ter contato com o conhecimento. O primeiro passo aconteceu na formação de professores/as quando lançamos a ideia. Neste processo de sedução dos/as professores/as do 3º ciclo, que nem sempre estão abertos a novas metodologias, utilizamos o vídeo ‘Geometria no Cotidiano’ e uma apresentação em *power point* na qual puderam perceber as várias possibilidades de trabalhar a proposta com os/as estudantes.

No que tange ao projeto mencionado, salienta-se que foram envolvidos diferentes objetos de estudo: escolha do local para se fazer a visita técnica orientada e estudo de várias capacidades matemáticas do eixo relativo a espaço e forma, em especial àquelas relacionadas com a

1 Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=60>>. Acesso: 8 de fev. 2010

observação e interpretação de maquetes/mapas e capacidades que lidam com figuras bidimensionais/tridimensionais e seus elementos, assim como identificação de simetria em elementos da natureza, construções humanas e em figuras geométricas, além de identificar/conceituar perpendicularismo e paralelismo. As capacidades foram trabalhadas em sala de aula durante todo o projeto. A interligação do Espaço com a Geometria, Números, Grandezas e Medidas foi contemplada ao longo do trabalho, abordando questões relativas ao meio ambiente e a questões sócio-culturais.

Articular os conceitos matemáticos a essa temática foi uma estratégia diferente e ao mesmo tempo interessante para contextualizar e dar significado ao estudo de Matemática para esses/as estudantes. Tentou-se mostrar aos/às estudantes que, mesmo sem perceber, a necessidade nos coloca num convívio íntimo e permanente com a lógica da Matemática.

Quando se trabalha com projeto o/a professor/a tem que estar preparado para lidar com questões imprevisíveis, as quais fogem do “script” da sala de aula regular. Isso também foi discutido nas formações com os/as professores/as interventores/as para que eles/as tivessem clareza da possibilidade de haver algumas mudanças durante a execução do projeto e a disponibilidade para lidar com elas.

Cabe aqui ressaltar que o papel do/a professor/a na condução do Projeto foi de orientar e incentivar os/as estudantes no decorrer das etapas do trabalho, no sentido de identificar quais são os elementos matemáticos que seriam encontrados no meio social e proporcionar a articulação entre essas realidades ao sistematizar os conceitos trabalhados. Afinal, no que diz respeito ao aprendizado de Matemática, observamos que a transposição entre a vivência e o conhecimento acadêmico não é natural.

O objetivo do Projeto foi de que os/as estudantes despertassem, através da fotografia, para a Matemática que existe no meio ambiente. A maioria das pessoas aprecia registrar imagens e momentos, sem saber que a Matemática está presente em cada *flash*. Só para início de conversa, para obter uma boa foto é preciso definir o que será fotografado, saber fazer um excelente enquadramento, escolher o melhor ângulo. Conforme o dito popular, uma excelente imagem diz, às vezes, mais do que mil palavras. A fotografia permite fazer um recorte de um espaço e tempo além de registrar formas/maneiras de olhar. Dessa maneira, o trabalho com o projeto de fotografia pode ser uma excelente estratégia de construção do conhecimento através do registro feito pelo/a estudante.

Propusemos que cada estudante fotografasse algo que, para ele/a, representasse a Matemática. A proposta era de que eles/as percebessem as questões ambientais e tomassem consciência de que a aprendizagem matemática não se limita ao racionalismo, estando relacionada, intimamente, com o cotidiano. Foi uma ótima oportunidade para que os/as estudantes pudessem utilizar uma ferramenta da qual eles/as gostam muito: o celular. Como a maioria deles/as o possui e, normalmente, são aparelhos que tiram fotos, os/as estudantes se envolveram muito no Projeto. Os/as professores/as disponibilizaram a câmera fotográfica que

toda escola possui e alguns chegaram a emprestar a sua própria máquina. Cabe aqui ressaltar que o Projeto não se preocupou com a qualidade técnica das fotografias, mas sim em trabalhar o 'olhar' do/a estudante. Afinal, como nos diz o professor Arlindo Machado (2006, p. 30), a fotografia “deve ser inteligente, deve acrescentar algo à nossa compreensão do mundo, deve surpreender pela sua capacidade de conseguir nos fazer ver o que antes nunca tínhamos conseguido ver”, “e isso não tem nada a ver com a qualidade técnica da fotografia, em termos de resolução, nitidez e fidelidade das cores.”

A partir dessa perspectiva, o/a professor/a introduziu o Projeto salientando que a proposta era de identificar elementos da Matemática que estão presentes nos ambientes observando, inicialmente, os espaços da escola e do seu entorno. Para tanto, iniciou-se com uma sondagem sobre o que o/a estudante já conhecia acerca do que estava sendo proposto. Esse foi o ponto de partida, o momento disparador do Projeto, e o momento de o professor ouvir dos/as estudantes o que eles/as já haviam observado sobre o tema. Propusemos que alguns tipos de perguntas fossem feitas para que os/as estudantes pudessem pontuar onde achavam que existia Matemática nos lugares/espaços por eles/as frequentados. Em conjunto, estudantes e professores/as definiram os locais que seriam observados para iniciar o Projeto, como a escola e o seu entorno, trajeto de cada um/a da casa até a escola, etc. Nesse ínterim, foi repassado para os/as estudantes todo o roteiro do Projeto. Eles/as ficaram muito empolgados/as uma vez que a proposta foi de escolher um lugar de Belo Horizonte para fazer uma visita técnica orientada.

Sugerimos que os/as estudantes tivessem a oportunidade de visualizar, antes de saírem para o campo, algumas imagens através de fotografias (slides e revistas) com os seguintes objetivos: de servir como exemplos de imagens a serem registradas por eles/as no trabalho de campo, serem utilizadas para orientar a identificação de elementos geométricos em imagens do cotidiano além de orientar na construção de ideias sobre o que poderão focalizar em seus registros. Sugerimos também, que os/as professores/as assistissem, com os/as estudantes, ao vídeo ‘Geometria no Cotidiano’ e a uma apresentação em *power point*, que já haviam assistido nas suas respectivas formações, e que foram disponibilizados via EAD, para que os/as estudantes pudessem ver números, formas da natureza, construções, lixo, poluição, dentre outras fotos. O objetivo seria de proporcionar um maior contato dos/as estudantes com ‘diferentes olhares’ sobre a Matemática.

Cabe ressaltar que não foram todas as escolas que tiveram interesse e/ou condições para trabalhar com esse projeto. No entanto, os/as professores/as que aderiram ao mesmo tiveram a oportunidade de ver um excelente trabalho final dos/as estudantes, como nos relataram nos dias de formação. Algumas escolas não conseguiram fazer visitas técnicas em espaços diferenciados da cidade, mas fizeram atividades no entorno da própria escola.

Quando os/as professores/as perceberam que os grupos já haviam amadurecido o suficiente, com relação ao que havia sido proposto, levaram os mesmos para a visita orientada. Nesse momento, os/as estudantes já estavam mais preparados para registrar a Matemática do cotidiano com um olhar mais apurado. O/a professor/a teve a oportunidade de trabalhar vários conceitos, *in loco*, com os/as estudantes, principalmente, aqueles ligados à Geometria.

O trabalho utilizando máquina fotográfica e o celular foi muito interessante, como nos relataram vários/as professores/as. Os/as estudantes participaram ativamente. Alguns/as professores/as nos relataram que eles/as também tiraram fotos. E mais, muitas vezes não dava para saber a autoria do foto, uma vez que vários/as estudantes pediam para fotografar um mesmo local alegando que a sua foto seria 'melhor' que a do colega. As fotografias foram transferidas para o computador, no laboratório de informática de cada escola para que o/a professor/a pudesse visualizar e analisar as imagens em conjunto com os/as estudantes. Dessa forma, eles/as puderam mostrar e relatar o que estavam pensando sobre cada foto, sobre o ponto de vista matemático. O resultado desse processo revelou uma multiplicidade de 'olhares' e relatos nos quais se pode perceber o envolvimento dos/as estudantes. É interessante relatar que alguns fotografaram os espaços observando a beleza dos ambientes. Já outros/as fotografaram degradações presentes nos espaços urbanos visitados. Os/as professores/as informaram que, quando dos relatos dos/as estudantes, eles/as explicavam o porquê da escolha da sua respectiva foto. Dessa forma, os/as professores/as puderam, efetivamente, analisar se os/as estudantes haviam compreendido a proposta do Projeto. Perceberam como foi significativo o envolvimento dos/as estudantes e como haviam desenvolvido a consciência ambiental e aguçado seus 'olhares' para fatos que, anteriormente, não eram percebidos.

Em algumas escolas, os/as professores/as, juntamente com os/as estudantes, selecionaram fotos e/ou desenhos. As fotos foram impressas e expostas em um mural para que toda a comunidade escolar pudesse apreciá-las. Foi um momento muito importante, no qual os /as estudantes tiveram a oportunidade de mostrar/compartilhar o Projeto ao mesmo tempo em que explicavam como haviam chegado àquele resultado.

Avaliação

A avaliação e os apontamentos dos/as professores/as aconteceram durante todas as etapas do Projeto. Ao final, foi realizada uma avaliação, em grupo, em que todos/as puderam relatar o que acharam do Projeto. Alguns/as professores/as relataram que foi um momento muito rico e produtivo. Disseram ainda que, até mesmo estudantes que, normalmente, não se posicionavam, participaram das discussões sobre tirar fotos e ao mesmo tempo trabalhar a Matemática.

Considerações finais

Concluindo, os resultados obtidos através do desenvolvimento desse projeto ressaltaram experiências positivas que contribuíram para o processo de aquisição de conhecimento dos/as estudantes de uma forma diferente. Um projeto pautado por saberes matemáticos relacionados aos temas transversais, que perpassasse por questões ambientais, que utilize a magia das imagens, valorizando a fotografia como linguagem, de tal forma que os/as estudantes tomem consciência de seus direitos e deveres para com o meio ambiente, é uma excelente forma de trabalhar os processos de ensino e aprendizagem.

Dentre as fotos que os/as professores/as interventores/as nos enviaram, selecionamos algumas para mostrar o quanto foi positivo trabalhar a Matemática através do Projeto de Fotografia. Cada foto possui a referência do local fotografado e a seguir a frase escrita pelo/a estudante. Todas as fotos são de estudantes do 3º ciclo (12 a 14 anos). Não colocamos a autoria das fotos aos/às respectivos/as fotógrafos/as uma vez que os/as interventores/as que foram nos encaminhando as fotos no decorrer do ano, não nos enviaram os nomes dos/as mesmos/as. Ao entrar em contato com os/as professores/as, esses nos relataram ser melhor não indicar a autoria para este/a ou aquele/a estudante, por correr o risco de estar incorrendo em um equívoco, uma vez que eles/as fotografaram aleatoriamente e somente as melhores fotos foram encaminhadas para nós, formadoras, para que pudéssemos ter uma noção do trabalho feito pelos/as estudantes.



Figura 1. Praça no Barreiro, Belo Horizonte, Brasil. O ônibus lembra um paralelepípedo.



Figura 2. Viaduto Santa Tereza, Belo Horizonte, Brasil. Esferas enfeitando a praça.



Figura 3. Escada da Reitoria da UFMG, Belo Horizonte, Brasil. Paralelas.



Figura 4. Museu de Artes e Ofícios, Belo Horizonte, Brasil. Triângulos de metal.



Figura 5. Cone para sinalização.



Figura 6. Inhotim, MG, Brasil. Simetria.

Referências Bibliográficas

Brasil, Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Declaração Universal dos Direitos Humanos. Recuperado em 25 de março, 2010, de http://portal.mj.gov.br/sedh/ct/legis_intern/ddh_bib_inter_universal.htm.

Ferreira, E. S. (2001). Cidadania e educação matemática. *A educação matemática em revista*. São Paulo, ano 8, n. 1, pp. 4-7.

Hernandez, F. (1998). Repensar a função da escola a partir dos projetos de trabalho. *Revista Pátio*. Ano 2, n.6, p. 27.

Lima, H. (2008). *Geometria no cotidiano*. (flv) Em <http://www.youtube.com/watch?v=XuJpwCFL1xA>

Machado, A. (2006). Outras leituras: fotografia – O enquadramento do mundo. *Revista Leituras*. Recuperado em 29 de março, 2010, de www.oei.es/fomentolectura/revista_leituras1.pdf

Matos, J. F. (2002). Educação matemática e cidadania. Ed. Quadrante, vol. 11, nº 1, p.43.

Souza, O. S. Pedagogia de projetos na educação matemática: como viabilizar? Recuperado em 25 de março, 2010, de http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Minicurso/Trabalhos/MC21422699587T.doc.