

## Fotografia em perspectiva: relato de uma experiência didática envolvendo geometria

Photography in perspective: report of a didactic experience involving geometry

La fotografía en perspectiva: informe de una experiencia didáctica que involucra la geometría

Lucio Souza Fassarella  
Fábio Atila Cardoso Moraes

**Resumo:** Relato de uma experiência didática chamada “Fotografia em Perspectiva” que envolve o uso da fotografia como instrumento para o ensino da Matemática. A experiência foi inspirada e remete a trabalhos que tratam do uso da fotografia ou da linguagem imagética no ensino. Foi realizada em 2015 com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular no município de São Mateus, Espírito Santo, e assumiu a forma de uma atividade externa à escola seguida por reflexão, aprofundamento, composição e exposição de cartazes informativos; com ela, o professor-pesquisador buscou responder a seguinte questão: “Quais contribuições podemos obter do uso da fotografia no ensino de Geometria?” Tecnicamente, o relato segue uma abordagem qualitativa que combina a descrição do que aconteceu com uma análise conduzida a partir das produções dos alunos, ambas levando em conta dados coletados por meio da observação participante do professor-pesquisador auxiliado por diário de campo. As principais conclusões são: a experiência foi bastante satisfatória nos seus aspectos gerais, havendo contado com a participação entusiasmada e efetiva dos alunos; embora a atenção dos alunos tenha se desviado do foco na Geometria, o uso da fotografia permitiu o exercício da criatividade, o trabalho em grupo, a contextualização de conteúdos matemáticos e o estabelecimento de relações com outras áreas do saber.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Ensino Fundamental. Material Concreto.

**Abstract:** Report of a didactic experience called "Photography in Perspective" that involves the use of photography as an instrument for the teaching of Mathematics. The experience was inspired and refers to works that deal with the use of photography or imagery in teaching. It was held in 2015 with 9th grade students from a private school in the city of São Mateus, Espírito Santo, and took the form of an activity outside the school followed by reflection, deepening, composition and exhibition of information posters; with it, the teacher-researcher sought to answer the following question: “What contributions can we obtain from the use of photography in the teaching of geometry?” Technically, the report follows a qualitative approach that combines the description of what happened with an analysis conducted from the students' productions, both taking into account data collected through the participant observation of the teacher-researcher assisted by a field diary. The main conclusions are: in general aspects, the experience was quite satisfactory, with enthusiastic and effective participation of the students; although students' attention has deviated from the focus on geometry, the use of photography has allowed the exercise of creativity, group work, the contextualization of mathematical content and the establishment of relationships with other areas of knowledge.

**Keywords:** Mathematics Education. Elementary School. Concrete Material.

**Resumen:** Informe de una experiencia didáctica denominada “Fotografía en perspectiva” que involucra el uso de la fotografía como instrumento para la enseñanza de las matemáticas. La



experiencia fue inspirada y se refiere a trabajos que abordan el uso de la fotografía o el lenguaje imaginario en la enseñanza. Se llevó a cabo en 2015 con estudiantes de 9 ° año de la escuela primaria en una escuela privada de la ciudad de São Mateus, Espírito Santo, y se concretó en una actividad fuera de la escuela seguida de reflexión, profundización, composición y exhibición de carteles informativos; con ella, el profesor-investigador buscó dar respuesta a la siguiente pregunta: "¿Qué aportes podemos obtener del uso de la fotografía en la enseñanza de la geometría?" Técnicamente, el informe sigue un enfoque cualitativo que combina la descripción de lo sucedido con un análisis realizado a partir de las producciones de los estudiantes, ambos tomando en cuenta los datos recolectados a través de la observación participante del docente-investigador con la ayuda de un diario de campo. Las principales conclusiones son: la experiencia fue bastante satisfactoria en sus aspectos generales, habiendo contado con la participación entusiasta y efectiva de los estudiantes; Si bien la atención de los estudiantes se ha desviado del enfoque en la geometría, el uso de la fotografía permitió el ejercicio de la creatividad, el trabajo en grupo, la contextualización de contenidos matemáticos y el establecimiento de relaciones con otras áreas del conocimiento.

**Palabras clave:** Educación Matemática. Enseñanza fundamental. Material de hormigón.

## Introdução

Estamos imersos em um universo composto por formas, de modo que podemos encontrar um conceito geométrico para onde quer que direcionemos nosso olhar. Disso decorre a importância fundamental do estudo da Geometria na Educação Básica, o qual, entre outras coisas, também favorece a percepção geométrica e proporciona aos estudantes desenvolverem sua linguagem e raciocínio lógico.

Para a Secretaria de Educação do Espírito Santo (SEDU), com o estudo da Geometria

Pretende-se que os estudantes possam compreender e fazer uso destes conceitos de construção de figuras geométricas usando conceitos básicos, composição, decomposição e localização em um plano qualquer, além de saber relacionar estes conceitos a objetos de seu dia a dia (ESPÍRITO SANTO, 2018, p.52).

Coerente com essa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) defende que o Ensino Fundamental deve buscar o desenvolvimento do *letramento matemático*, definido no documento como

[...] as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas [...] de reconhecer que os conhecimentos



matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo [...] (BRASIL, 2018, p.266).

A BNCC também vincula a consecução dos objetivos presumidos para o ensino da Geometria à implementação de estratégias didáticas que tenham por base “[...] a análise de situações da vida cotidiana, de outras áreas do conhecimento e da própria Matemática” (BRASIL, 2018, p.266). Ou seja, os professores devem realizar com seus alunos atividades que contextualizem os conceitos geométricos, presumivelmente de um modo significativo. Com isso em mente, nos dispomos a investigar como a fotografia pode contribuir para o ensino de Geometria. Dessa investigação emergiu uma experiência didática realizada em 2015 numa turma de 9º ano do Ensino Fundamental, objeto deste relato.

A fotografia é um recurso que nos permite criar imagens que proporcionam novas maneiras de olhar objetos, sujeitos e o mundo, modificando a percepção da realidade. Mas não só isso, com ela criamos também significados: “se a imagem é percebida como representação, isso quer dizer que a imagem é percebida como signo. Um signo de representações daquilo que se vê” (JOLY, 2007, p.39). Assim, a fotografia é uma representação de sujeitos e objetos na forma de imagem que conjuga aquilo que é visto com aquilo que é sentido, entendido e intencionado:

Assim, coabitam na fotografia a razão e a emoção, o verbal e o não verbal, a contemplação e a criação. No acto fotográfico e na fotografia há uma relação de posse que é também de dádiva, em que o mundo não é só destapado, mas se dá, é chamado e se entrega, através de um registro vem até nós, dá-nos a prova de que existe e se nos pode entregar. Não é só o nosso olhar que vai, mais longe ou mais fundo, é o encontro entre o que olha e o que é olhado e se fundem numa imagem conjunta que é a fotografia (CÂMARA, 1994, apud ALVES, 2004, p. 1).<sup>1</sup>

Em síntese, considerando a importância do ensino da Geometria e as possibilidades didáticas proporcionadas pela fotografia, questionamos: *Quais contribuições podemos obter do uso da fotografia no Ensino de Geometria? A*

---

1 CÂMARA, F.D.M. **Olhar a fotografia**: um lugar onde a ausência se faz presença. 1994. Dissertação (Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia) – Universidade Aberta, Lisboa, 1994.

partir dessa questão norteadora, apresentamos aqui uma breve discussão sobre os usos da fotografia na escola e o relato de uma experiência didática com uso da fotografia seguidos por algumas considerações.

Nesse relato, sobressaem os cartazes produzidos pelos estudantes no desenvolvimento da atividade proposta, os quais são descritos em seus elementos essenciais e analisados quanto aos seus aspectos matemáticos e não matemáticos.

Na próxima seção, apresentamos nossos pressupostos teóricos; a seção seguinte traz a descrição e análise da experiência didática. Na última seção, tecemos algumas considerações adicionais.

## **Fotografia na Escola**

Segundo Dominique Julia (2001, p.14), “[...] a constituição de uma cultura escolar fundamenta-se nos seguintes elementos: espaço escolar específico, cursos graduados e corpo profissional específico”. Além disso, a escola está em permanente diálogo com a sociedade na qual se insere e possui o importante papel de proporcionar aos seus alunos a aquisição de conhecimentos necessários para sua participação nessa mesma sociedade:

[...] para além dos limites da escola, pode-se buscar identificar, em um sentido mais amplo, modos de pensar e de agir largamente difundidos no interior de nossas sociedades, modos que não concebem a aquisição de conhecimentos e de habilidades senão por intermédio de processos formais de escolarização (JULIA, 2001, p. 11).

Considerando esse papel da escola, podemos justificar a incorporação da fotografia no ambiente escolar já a partir da sua presença amplamente difundida em nosso cotidiano:

Emprestar mais visibilidade à imagem fotográfica no contexto escolar é problematizar a própria civilização da imagem que nos envolve e que nos caracteriza, pois nem sempre nos damos conta de que estamos cercados por uma profusão de imagens que nos bombardeiam, que nos incitam, que nos guiam, que nos confundem, que nos (des)orientam e que nos seguem (e que nos ajudam a seguir) por todas as esferas sociais, inclusive a escolar e que, mesmo laçados pelo encantamento da mimese, necessitamos desconfiar do que



vemos, enxergar para além dos limites da moldura, encantarmo-nos com a possibilidade de novas imagens na imagem repetida e (re)educarmos nosso olhar sobre as imagens do mundo e de nós mesmos (ALVES, 2004, p. 1).

Partindo das contribuições de Lev Semyonovich Vygotsky (1896–1934) no âmbito da abordagem sócio-histórica, Alves (2004, p. 1) percebe a fotografia como

[...] aglutinadora de um conjunto de saberes, integrante das artes visuais e, portanto, como uma das linguagens passíveis de serem abordadas curricularmente através do Ensino [...] se justifica pela necessidade de que a escola supere a tangencialidade que impõe ao fotográfico, reduzindo-o à função ilustrativa dos livros didáticos ou ao caráter documental dos eventos e solenidades ocorridas no ambiente escolar.

Destarte, a escola proporciona aos sujeitos o espaço para aquisição de linguagens imagéticas<sup>2</sup>, que podem ser consideradas pedagogicamente sob três aspectos:

Como componente curricular, carregadas de um conjunto de valores, ideias, saberes, informações e emoções.

Como desencadeadoras e demarcadoras de competências enunciativas e atitudes expressivas face aos fenômenos da vida.

Como artefatos comunicacionais que permitem a interlocução humana e que mediam múltiplos contextos sociais de aprendizagem e de ensino (ALVES, 2004, p. 3).

Nessa linha, podemos pensar a fotografia como *tema* ou como *recurso* para o ensino. Sobre o tema fotografia é factível discutir o conceito, as técnicas, sua história, significados e os diversos usos no cotidiano. Todavia, a fotografia também pode ser empregada como recurso didático para tratar temas bastante diversos, entre os quais: leitura e interpretação de textos, geografia, história, o pensamento crítico e, também, a Matemática – veja, por exemplo, Souza (2013), Dagostim (2014) e Silva (2012). Em termos gerais, ensinar por meio da fotografia serve tanto para o professor captar a atenção dos alunos para novas percepções, transcendendo o universo visual ordinário, quanto para contextualizar temas específicos.

---

<sup>2</sup> Comunicação por meio de imagem.

Concentrando nossa atenção na Matemática, a fotografia nos permite abordar tópicos curriculares de um modo contextualizado e interessante. Especificamente no ensino da Geometria, o professor pode empregar a fotografia para desenvolver com os estudantes experimentos envolvendo diversos tópicos, tais como: retas, planos, unidades de medida, distâncias, ângulos, escalas, etc.

Como a perspectiva é um aspecto importante da fotografia com evidente caráter geométrico, esse é um assunto particularmente promissor para ser trabalhado na escola. Além das razões já delineadas, uma motivação para abordarmos esse tópico na escola é o fato de que a elaboração de uma imagem em perspectiva estimula o Córtex Visual Secundário, setor cerebral responsável pela visão em profundidade, pelo reconhecimento do ambiente e também pela orientação espacial do próprio corpo (SANTOS, 2002).

A partir dessas considerações, realizamos uma experiência didática com emprego da fotografia como instrumento para o ensino de Geometria.

### **A Experiência Didática Fotografia em Perspectiva**

Para o relato da experiência didática optamos por uma abordagem qualitativa com objetivo descritivo, tendo como fonte de dados o ambiente natural e como principal instrumento para coleta dos dados o próprio investigador (BODGAN; BIRKLEN, 1994). Presumindo que “[...] o significado é de importância vital na abordagem qualitativa”, nosso interesse no relato é orientado “[...] mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (BODGAN; BIRKLEN, 1994, p. 47, 50).

A experiência didática foi desenvolvida no ano de 2015 por um dos autores deste relato, doravante chamado professor-pesquisador. Os participantes da pesquisa foram os alunos de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede particular do município de São Mateus no Espírito Santo, constituída por 25 alunos com idades em torno de 15 anos.

A atividade essencialmente consistiu em fotografar objetos, plantas e animais para posterior análise e composição de cartazes informativos. Especificamente, os alunos deveriam escolher ou elaborar uma cena para ser



fotografada e, na medida do possível, medir as dimensões e distâncias entre os objetos da cena para posterior análise e composição do cartaz. A partir dos cartazes produzidos, o professor-pesquisador elaborou questões que foram propostas para a turma resolver, com os objetivos de fixar, aprofundar e avaliar os conhecimentos sobre conceitos pertinentes. A proposição de questões teve também o objetivo de levar os alunos a refletirem sobre aspectos matemáticos envolvidos nas imagens fotografadas, além de exercitar seus conhecimentos sobre tópicos específicos da disciplina. O trabalho com grupos foi utilizado como recurso para dinamizar e estimular a participação dos alunos no processo de aprendizagem a partir da interação social entre os membros.

Os cartazes produzidos pelos alunos e as questões elaboradas pelo professor foram expostos conjuntamente no pátio da escola para toda comunidade escolar. Detalhadamente, a atividade desenvolveu-se nas seguintes etapas ao longo de dez aulas:

Aula expositiva sobre escala e perspectiva, em que foram apresentados aspectos históricos e suas aplicações nas artes e na Matemática, bem como uma descrição da atividade externa que seria realizada com uso da fotografia;

Divisão da turma em cinco grupos de cinco componentes, constituídos de acordo com as afinidades entre os alunos;

Escolha de um local para realizar a atividade externa dentro de um conjunto de possibilidades apresentado aos alunos pelo professor,. Especificamente, foram propostos pelo professor três locais: [1] o Porto Histórico; [2] o pátio da Matriz da Igreja Católica; [3] a área externa do SESC; após os trâmites previstos, foi definido que a atividade seria realizada no pátio da Matriz da Igreja Católica, considerando a maior segurança dos alunos. Registramos que a saída dos alunos durante horário de aula contou com a colaboração da direção escolar e autorização formal dos pais ou responsáveis, consultados mediante um documento elaborado pelo professor-pesquisador e apresentado pelos alunos.

Realização da atividade<sup>3</sup>. Conforme planejado com a coordenação pedagógica e com aos alunos, a equipe (professor e os vinte e cinco alunos)

---

3 A unidade escolar considera uma aula igual a 55 minutos.



saíram da escola por volta das 7 horas 30 minutos chegando ao local previsto após cerca de 20 minutos de caminhada. No local, o professor novamente orientou os alunos quanto ao que deveriam fazer e sobre os cuidados que deveriam tomar. Por volta das 8 horas, os grupos se separaram e produziram livremente suas fotografias ao longo de 3 horas, aproximadamente. Após o término das atividades, todos retornaram à escola.

Nas duas aulas de Matemática seguintes, com o auxílio de equipamento multimídia, as fotografias obtidas foram projetadas e discutidas. Cada grupo selecionou uma fotografia para ser impressa e compor seu cartaz, empregando a votação no processo decisório.

Os grupos levaram mais duas aulas para elaborar os cartazes, inserindo informações coletadas de diversas fontes, além de data e local da foto, entre as quais: as medidas originais dos objetos fotografados, as distâncias aproximadas entre os objetos.

Nas duas aulas de matemática seguintes, os alunos se reagruparam para resolverem cinco questões propostas pelo professor, cada uma elaborada a partir das informações de dos cartazes.

Mais três aulas foram usadas para exposição dos cartazes junto à comunidade escolar do turno matutino e eventuais visitantes.

As fotografias, a escolha das fotos e a composição dos cartazes foram produzidos sem qualquer interferência do professor, exceto para esclarecer eventuais dúvidas. Para orientar na pesquisa da nomenclatura científica das flores e animais capturados em algumas das fotos, os alunos contaram com o auxílio do professor que lecionava na escola a disciplina Ciências na escola, o que proporcionou realizar de modo natural um diálogo interdisciplinar.<sup>4</sup> Os cartazes foram expostos no mural da escola juntos com as questões propostas pelo professor a partir dos seus conteúdos matemáticos.

No que tange às avaliações quantitativas dos alunos pela realização da atividade, foi solicitado aos professores da escola que visitaram a exposição

---

4 Entendemos que a BNCC orienta o amplo emprego da abordagem interdisciplinar no ensino, embora faça isso no âmbito específico da unidade temática Números: “Essa unidade temática favorece um estudo interdisciplinar envolvendo as dimensões culturais, sociais, políticas e psicológicas, além da econômica, sobre as questões do consumo, trabalho e dinheiro” (BRASIL, 2018, p.269).

avaliar os grupos a partir dos cartazes, atribuindo uma nota entre 0 e 5. A média aritmética das notas atribuídas a cada grupo contribuiu para a composição das notas dos seus integrantes naquele trimestre.

### Análise dos Cartazes

#### Grupo 1

A Figura 1 apresenta os elementos relevantes do cartaz elaborado pelo Grupo 1, intitulado “O louva-a-Deus”. Ao ser projetada no quadro, a fotografia que acabou sendo escolhida causou surpresa a todos, pois nela aparece um louva-a-deus que passou despercebido na hora da captação da imagem. A intenção inicial do grupo havia sido focar as flores no primeiro plano, desfocando os demais componentes da imagem; contudo, durante o momento da escolha da foto o inseto chamou mais atenção e os alunos e intitularam o cartaz com o nome do animal. No que tange às informações contidas no cartaz, os alunos inseriram os nomes científicos da flor e do animal, além de outros dados pertinentes.

**Figura 1 – Cartaz O Louva-a-Deus**

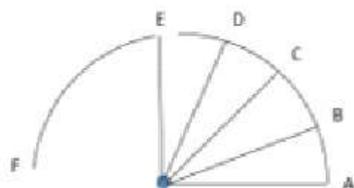


Fonte: Arquivo dos autores.

Analisando o cartaz, notamos que os alunos preferiram inserir informações biológicas em vez de dados matemáticos. De fato, o cartaz contém apenas um dado quantitativo: a amplitude de rotação da cabeça do louva-a-deus. Não há menção a dimensões ou distâncias. Mesmo assim, o cartaz possibilitou ao professor elaborar uma questão contextualizada com elementos presentes na natureza e envolvendo alguns conceitos matemáticos

aprendidos em sala de aula. Especificamente, a questão aborda razão, proporção, frações e ângulo, usando como ponto de partida a rotação da cabeça do louva-a-deus, ilustrada por uma figura:

**Questão.** Considere a figura abaixo, representando um arco de circunferência no qual estão localizadas um conjunto de moscas. Sabe-se que entre o arco AF existem moscas que estão distribuídas da seguinte forma: dentro do arco AB há 6 moscas, no arco BC existem  $\frac{2}{3}$  das moscas encontradas no arco AB, no arco CD temos um total de  $\frac{3}{2}$  das moscas encontradas no arco AB, e que no arco DE existem 8 moscas a menos que no total do arco AD. Sabe-se ainda que no arco AF há 43 moscas. Responda as questões com base no desenho e considerando: que o animal louva-a-deus é o ponto em azul no centro da figura, que a posição inicial de seus olhos esteja na direção do ponto AE que os arcos AB, BC, CD e DE têm seus ângulos em  $22,5^\circ$ .



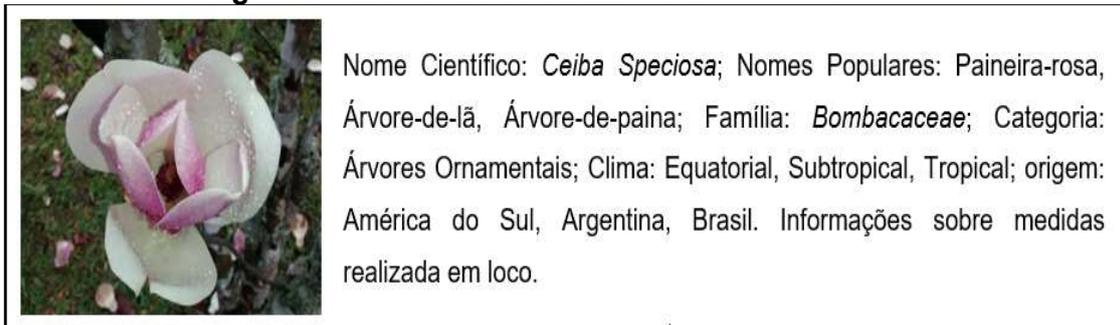
- Quantas moscas o louva-a-deus visualiza movimentando sua cabeça em  $45^\circ$  no sentido anti-horário?
- O louva-a-deus rotacionou sua cabeça da direção do ponto A até a direção do ponto D. Qual foi o total de moscas que observou?
- Quantas moscas estão no arco EF?
- Se os braços do louva-a-deus medem 2cm e as moscas estão no limite do seu alcance, qual é a distância que um braço percorrerá caso o louva-a-deus o movimento por todo arco AE?

Mesmo que a imagem escolhida não apresente relação direta com a Matemática, a fotografia mobilizou o reconhecimento do ambiente, o que estimula, conforme mencionado anteriormente, o desenvolvimento cerebral (SANTOS, 2002).

#### Grupo 2

A escolha da fotografia pelo Grupo 2, intitulada como “Orvalho sobre as flores”, teve a intenção de destacar as gotículas de água, dando o enfoque para a flor e desfocando o chão, conforme é observado na Figura 2.

**Figura 2** – Elementos do cartaz *Orvalho sobre as flores*



Fonte: Arquivo dos autores.

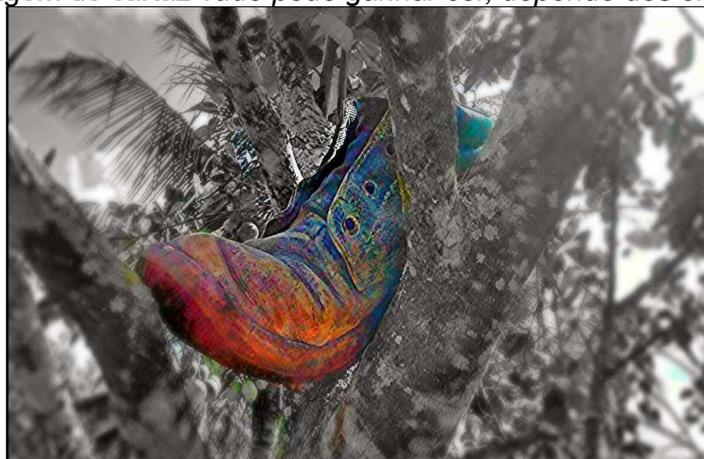
Para obter essa foto o grupo optou por modificar a cena derramando gotículas de água para simular o orvalho, já que não havia orvalho e nem chuva no momento.

Com base nesse cartaz, foi proposto um cálculo matemático envolvendo a noção de escala – que essencialmente subentende o conceito de proporção: os alunos deviam determinar o tamanho original do miolo da flor fotografada considerando que o diâmetro original da flor media 9 cm, enquanto na fotografia impressa a imagem da flor tinha 16 cm de diâmetro o miolo 2,54 cm de diâmetro.

### Grupo 3

O cartaz do Grupo 3 foi intitulado “Tudo pode ganhar cor, depende dos olhos de quem vê”. A equipe percebeu que em uma das bifurcações de um arbusto existia uma bota deteriorada pelo tempo. Segundo relato dos alunos, surgiu a ideia de um dos integrantes fotografar a bota velha, sob a justificativa de poder decidirem depois o que fariam com ela. No dia da escolha das fotografias, o grupo apresentou a imagem tratada, destacando a bota com uma coloração e os demais elementos em preto-e-branco, conforme Figura 3. A ideia provocou certa euforia nos alunos, surpreendidos com a transformação da fotografia de uma bota velha em arte.

**Figura 3** – Imagem do cartaz *Tudo pode ganhar cor, depende dos olhos de quem vê*



Fonte: Arquivo dos autores.

Embora possamos notar a ocorrência de aspectos estéticos combinados à Matemática também nos outros trabalhos, neste eles sobressaem. Alves (2004) destaca o poder da fotografia em combinar razão e emoção e, aqui, nós percebemos como essa combinação pode contribuir para mudar a relação dos alunos com a Matemática, especialmente naqueles em que ela desperta sentimentos negativos.

Com o grupo também não havia coletado as medidas referentes aos objetos dessa fotografia, eles compuseram o cartaz explicando que uma fotografia pode ser tratada com filtros e outras ferramenta disponíveis em softwares gratuitos de *smartphones*. O exercício matemático proposto para essa fotografia foi o de utilizar de razão para deduzir a escala da foto a partir do tamanho estimado da bota real:

**Questão.** Indique como verdadeiro ou falso as afirmações abaixo, tomando como base os seguintes dados e utilizando os conceitos de proporção:

- i. da ponta do sapato do professor até o meio da curvatura medimos 16 centímetros;
- ii. na fotografia, temos a medida de 13,1 centímetros para a distância entre os mesmos pontos.

A partir desses dados, é possível concluir que:

( ) Cada 1 centímetro da fotografia correspondem a 1,22 centímetro do sapato do professor.

( ) Se o sapato do professor mede 39,6 centímetros, então o tamanho do sapato da fotografia deverá ter  $39,6/1,22 = 32,45$  centímetros, aproximadamente.

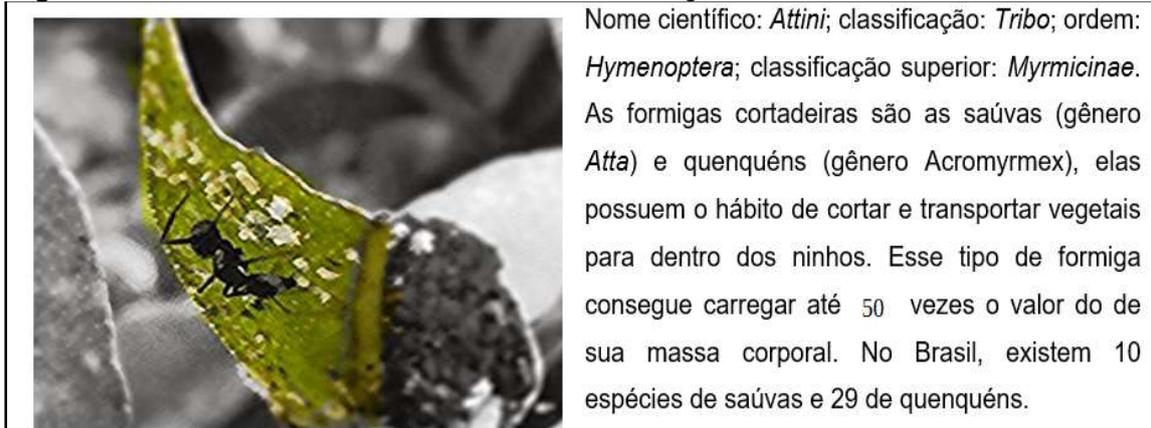
Neste trabalho, os alunos mostraram sua habilidade para reconhecerem o o ambiente, chamando nossa atenção para um aspecto até certo ponto

inusitado. Embora não tenhamos seguido essa linha, a situação poderia ter sido explorada no sentido de problematizar o fato de uma bota velha estar depositada numa árvore em espaço público.

#### Grupo 4

O Grupo 4 fotografou uma formiga cortadeira realizando o trabalho de cortar seu alimento. A Figura 4 apresenta a imagem conforme foi tratada a fim de destacar a formiga e a folha dos elementos em volta. O cartaz traz informações surpreendentes sobre as formigas cortadeiras. Na exposição, pudemos verificar que apenas alguns visitantes tinham tais conhecimentos. Alguns até relatavam que sabiam que elas são capazes de carregar pesos relativamente grandes, mas não sabiam o quanto. Alguns ficaram impressionados com a relativamente pequena quantidade de formigas que é necessário para carregar os itens que estão indicados na questão.

**Figura 4** – Elementos do cartaz *O trabalho de formiga*



Fonte: Arquivo dos autores.

A partir dos dados do cartaz, foram trabalhadas questões envolvendo proporção, de tal forma que os alunos tivessem que recorrer ao dados fornecidos por eles mesmos para responderem:

**Questão.** Suponhamos que toda formiga cortadeira, como são comumente conhecidas as saúvas no Brasil, tenha sua massa corporal com aproximadamente 0,25 gramas.

a) Quantas formigas seriam necessárias para carregarem um cubo com massa igual a 50 gramas?

b) Calcule quantas formigas são necessárias para carregar um pote de mel com 1000 gramas?

c) Calcule quantas formigas são necessárias para carregar você.

Como no caso do Grupo 3, a atividade permitiu aos integrantes do Grupo 4 exercitar o reconhecimento do ambiente, pelo qual vieram a perceber seus detalhes sutis, mesmo efêmeros.

#### Grupo 5

Os alunos do Grupo 5 utilizaram a profundidade para obtenção da fotografia apresentada na Figura 5, colocando em um primeiro plano a bota e no segundo plano os membros da equipe.

**Figura 5** – Imagem do cartaz *Todos dentro da Bota?*



Fonte: Arquivo dos autores.

Esse cartaz em específico suscitou questionamentos nos visitantes da exposição: Como foi elaborada essa foto? A distância entre vocês e o fotógrafo era grande? Como se dá o nome para esse tipo de foto? Como podemos relacionar essa foto com a matemática?

Com os dados fornecidos pelos alunos no cartaz elaborado com essa foto foi possível, foi elaborada a seguinte questão:

**Questão.** Sabe-se que o celular está a 30 centímetros da bota e que a mesma tem medidas reais de 34 centímetros de comprimento por 21 centímetros de altura. A aluna de camisa branca mede 174 centímetros desde os pés até a cabeça. Na impressão da foto, a imagem da bota ficou com 25 centímetros de comprimento por 15,44 de altura. Com base nesses dados, qual é a distância do celular até a aluna de camisa branca?

Na exposição, alguns visitantes solicitaram explicações e o grupo se fez presente explicando as relações métricas existente entre os triângulos

semelhantes, informação básica para realizar o cálculo necessário para resolver a questão.

Destacamos no trabalho do Grupo 5 o uso explícito da perspectiva para criar uma imagem que ilude por ocultar as diferentes profundidades dos objetos que aparecem no primeiro plano, evidenciando a relação entre perspectiva e visão em profundidade mencionada por Santos (2002).

### **Comentários Gerais**

Todos os alunos participaram ativamente na execução das atividades, apresentado entusiasmo e criatividade, interação respeitosa nas comunicações colaborativas entre os participantes e entre os grupos.

Todavia, foi observado que as intenções dos grupos se alteram durante a realização das atividades. Ideias consideradas no momento da captura das fotografias foram depois abandonadas e informações que haviam sido anotadas tornaram-se obsoletas em face de novas decisões. Claramente, os alunos tiveram sua atenção atraída para aspectos não-matemáticos das cenas e acabaram preferindo inserir nos cartazes mais informações pertinentes à Biologia do que à Matemática. Isso repercutiu na redução ou mesmo ausência de informações matemáticas nos cartazes. O Grupo 2 e o Grupo 3, por exemplo, não inseriram qualquer dado quantitativo nos seus cartazes, ficando a cargo do professor-pesquisador relacioná-los de alguma forma à conteúdos matemáticos nas questões que elaborou para aprofundamento. Tais constatações nos lembram observações levantadas, já no ano de 1990, por Fiorentini e Miorim acerca da utilização de materiais concretos ou jogos, as quais entendemos serem perfeitamente pertinentes aqui:

Queremos dizer que, antes de optar por um material ou jogo, devemos refletir sobre a nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o tipo de sociedade que queremos, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno.

O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material porque ele é atraente ou lúdico. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre



devem estar em segundo plano. A simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem dessa disciplina (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p.9).

Para trazer a atenção dos alunos para os conteúdos matemáticos, foi fundamental a proposição de questões formuladas pelo professor-pesquisador a partir dos dados fornecidos pelos cartazes. Essa estratégia vem ao encontro novamente de Fiorentini e Miorim (1990, p.10): “Em outros momentos, o mais importante não será o material, mas sim a discussão e resolução de uma situação-problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, a discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato”. Assim, embora tenha ficado claro que o foco na Geometria foi perdido, as atividades favoreceram o empenho dos alunos na tentativa de compreender os tópicos matemáticos que foram apresentados nas questões propostas.

Destacamos o aspecto aglutinador das atividades didáticas com fotografia, conforme declarado por Alves (2004). Em nossa experiência, esse aspecto ficou evidenciado nos trabalhos dos alunos pelas referências a outras disciplinas escolares (como a Biologia) e emprego de conhecimentos extracurriculares (*softwares* para tratamento de imagens, por exemplo).

A experiência corroborou a ideia de que atividades extra classe proporcionam modos de pensar e agir diversos, conforme salientado por Julia (2001). Vimos os alunos tomarem iniciativas e aplicarem conhecimentos próprios que geralmente não são mobilizados nas aulas formais.

Cabe destacar que os grupos preferiram compor cartazes com poucas ou nenhuma informação matemática. Tal comportamento evidencia certa falta de habilidade dos alunos para perceber conceitos matemáticos nas experiências cotidianas mesmo quando são estimulados a fazer isso. Diante dessa situação, entendemos que a atividade didática, incluindo as questões contextualizadas propostas pelo professor, serviu para ajudar os alunos a superar essa dificuldade, chamando-lhes a atenção para aspectos numéricos e geométricos em suas fotografias.

## Considerações finais

Com a realização da atividade Perspectiva em Fotografia, comprovamos que a fotografia pode realmente servir como um instrumento de aprendizagem e bom recurso para o ensino da Geometria na Educação Básica.

Essa experiência resultou em grandes possibilidades de pensar provocativamente com os alunos tópicos dos saberes matemáticos, além de lhes proporcionar a percepção e abordagem de diversos elementos sutis presentes no cotidiano. Esse tipo de iniciativa desmistifica o preconceito de que a Matemática é uma ciência abstrata, afastada do cotidiano e sem relação com o ambiente natural.

O professor e a coordenação pedagógica avaliaram a experiência como muito bem sucedida, uma vez que contou com a participação entusiasmada dos alunos e houve excelente integração colaborativa nas atividades propostas. Também oportunizou aos alunos realizarem um trabalho criativo, refletirem sobre o que fizeram e receberem críticas ao produto final. Em particular, eles puderam perceber a existência de conceitos matemáticos em situações concretas de um modo que repercutiu nos estudos posteriores, posto que o professor pode observar os alunos fazerem associações entre o que estavam estudando no momento com a experiência passada.

A composição de grupos tanto proporcionou o trabalho colaborativo e troca de experiências entre os alunos, quanto facilitou a supervisão da atividade pelo professor. Também gerou o espaço para discussões nas etapas de escolha das fotografias e das informações que seriam inseridas nos cartazes.

Como foi relatado, a experiência Fotografia em Perspectiva ocupou várias aulas e demandou a colaboração dos demais professores, especialmente do professor de Biologia, além do professor de Matemática. Não teria sido possível realizá-la sem o devido apoio da direção e corpo docente da escola. Tal integração é interessante pois ajuda os alunos a relacionarem as diferentes disciplinas, algo que não ocorre automaticamente.

Destacamos que experiências do tipo relatado aqui correm o risco de serem encaradas pelos alunos como finalidades em si mesmas, perdendo o



foco para o qual são propostas. Ao professor, cabe o papel fundamental de planejar e conduzir o desenvolvimento das atividades de modo a garantir que os objetivos propostos sejam alcançados.

Finalmente, experiências como a descrita aqui possuem um valor em si mesmas, a despeito da sua eventual vinculação a conteúdos específicos. Elas constituem espaços nos quais os alunos podem se expressar e interagir de modo mais livre do que no contexto das aulas tradicionais. Tal ganho de liberdade é válido porque favorece a criatividade, um dos aspectos da inteligência que tem se tornado cada vez mais importante nessa época de inovações contínuas. Isso foi observado na experiência relatada, especialmente nos cartazes do Grupo 2 (“Orvalho sobre as flores”) e do Grupo 3 (“Tudo pode ganhar cor, depende dos olhos de quem vê”), nos quais a cena capturada retrata uma realidade com toques de imaginação.

## Referências

ALVES, J. F. A Imagem Do Mundo Escolar Através Do Olhar Fotográfico Dos Alunos. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA UFPI - GT 8 - EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL, 3., 2004, Teresina. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <[http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2004/GT.8/GT8\\_2\\_2004.pdf](http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/ppged/arquivos/files/eventos/evento2004/GT.8/GT8_2_2004.pdf)>. Acesso em: 7 dez. 2021.

BODGAN, R.; BIRKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_sit_e.pdf)>. Acesso em: 7 dez. 2021.

DAGOSTIM, C. G. **Linguagem verbal e linguagem imagética**: funcionamento e efeitos de sentido em práticas de alfabetização e letramento. 2014. 279 f. Tese (Doutorado em Ciências da Linguagem) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/3208>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

[ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Educação do Espírito Santo. Currículo do Espírito Santo – Área de conhecimento: Matemática. Vitória: Secretaria de Educação do Espírito Santo, 2018. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf/20%20Arquivos/Curriculo\\_ES\\_%20Matematica.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2021.](#)



FIorentini, D.; Miorim, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

JOLY, M. **Introdução à Análise da Imagem**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1996.

SANTOS, R. O. **Estrutura e Funções do Córtex Cerebral**. Brasília: Centro Universitário de Brasília, Faculdade de Ciências da Saúde Estrutura, 2002.

SILVA, E. F. F. **A linguagem imagética no ensino de geografia**. 2012. 115 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Ourinhos, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/155045/000700191.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

SOUZA, P. C. R. **O enunciado imagético e verbal no livro didático: uma análise discursiva**. 2013. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/5764/5095.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2021.

## Sobre os autores

### Lucio Souza Fassarella

lucio.fassarella@ufes.br

Graduado em Física pela Universidade Federal do Espírito Santo (1996), mestre em Matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (1998) e doutor em Física pelo Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (2002). Atualmente, é professor da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), lotado no Departamento de Matemática Aplicada (DMA) do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), onde desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão. Pesquisa em Matemática e Física, especialmente em temas relacionados a Mecânica Quântica.

### Fábio Atila Cardoso Moraes

fabioatila@hotmail.com

Mestre em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2018), atua na Secretaria Municipal de Educação de São Mateus - ES.

