

COMO AS IMAGENS SÃO CONSTRUÍDAS PARA SEREM EVOCADAS: ESTUDO COM APLICATIVOS PARA TABLETS E SMARTPHONES

George William Bravo de Oliveira

FAETEC

georgebravo.br@gmail.com

Resumo:

Este trabalho faz parte de uma tese em andamento, desenvolvido com alunos de uma escola técnica estadual situada em Marechal Hermes, Rio de Janeiro, com jovens de 14 a 17 anos. Propõe-se a investigar os processos de visualização e a construção de imagens para os exercícios desenvolvidos em Geometria Descritiva como apoio à disciplina de Desenho Técnico. A proposta avança na investigação na qual experiências manipulativas servem de apoio para a construção de imagens que serão evocadas, tanto para o desenho manual como para o desenho realizado com auxílio de *softwares* ou aplicativos para *tablets* ou *smartphones*. A abordagem metodológica da pesquisa é a *Design Based Research* (DBR), ou pesquisa de Design. Como é um processo cíclico de evolução as conclusões alcançadas são parciais e tem apresentado melhoras no rendimento dos alunos para a evolução da linguagem gráfica.

Palavras-chave: Geometria Descritiva; Ensino Médio; Visualização.

Grupo de Discussão: () 1 (X) 2 () 3

1- Introdução

Na dissertação para a conclusão do mestrado (OLIVEIRA,2016) o foco foi criar um dispositivo gerador de imagem a partir do ponto de vista de um observador fictício, como prótese do olhar (BOLITE FRANT; CASTRO,2009). Com a imagem comum a todos era possível ampliar a discussão sobre a formação das projeções na Épura do primeiro diedro, identificando os elementos geométricos formadores do sólido como arestas, vértices e faces. A dificuldade apresentada pelos alunos era de traduzir o volume do sólido observado em formas planas que conjugadas representavam aspectos, vistas ortográficas, necessárias para a interpretação do desenho técnico presente nos manuais e projetos para detalhamento

para construção de objetos.

O objetivo dessa nova pesquisa é explorar a maneira de como as imagens são formadas e guardadas em nossa memória para a criação de um vocabulário imagético e apoiar os conceitos de projeção e representação da Geometria Descritiva (GD), utilizando recursos digitais como aplicativos para celulares e *tablets*.

2 - Como ver

A projeção de uma reta de topo é representada por um ponto no plano. Que imagem essa afirmação pode gerar? Para quem já foi iniciado e domina os conceitos de GD é uma imagem simples e corriqueira, mas como traduzi-la para jovens de 14 a 17 anos do Ensino Médio. Quando algumas referências são feitas de objetos ou fatos que lembram ou simulam a situação com possível identificação à reta de topo, a mira utilizada na competição de arco e flecha; a marca deixada pela agulha de injeção. Quando essas imagens são evocadas (DAMASIO,2011) a referência é criada. Para efetivar a representação e novas construções por semelhança de situações. Como ver é um processo que envolve emoção, experiência e vivência (LARROSA,2002). O que move e traduz o observado em gráficos de pontos e linhas. Traduzir uma imagem é perceber sua composição matemática capaz de volver ao que foi vivenciado, para que, a partir daí outras conjunções sejam feitas para resolução de novos problemas.

O professor é quem antevê a situação pela sua experiência e ao mesmo tempo deve se colocar como aquele que tem um olhar inaugural, para assim, prever a dificuldade e começar a entender as dificuldades dos iniciandos e ainda não fazem as relações necessárias para a composição de suas tarefas. Não pode o professor ser um reproduzidor de estruturas de opressão que colocam conceitos e notas para o sabor da descoberta. O professor é um facilitador do aprendizado e deve usar a linguagem, sua expressão, dispositivos para mediar seu diálogo com os alunos (VIGOTSKI,2014). Só pode ensinar a ver quem sabe olhar e não apenas aquele julgador para impor tarefas em uma corrida de obstáculos com testes e provas.

O ato de ver se desenvolve a partir da observação, é um apuro do olhar, de como olhar com mais cuidado e reparar para construir outras relações entre objetos similares e poder representar, nesse caso, empregando recursos gráficos seja no papel ou na tela de um equipamento digital. Usar as possibilidades do equipamento para traduzir o pensamento e

não ser apenas servo de um artefato que encanta pela tecnologia.

3- O processo

Esta pesquisa se apropriou da *Design Based Research* (DBR) ou pesquisa de desenvolvimento por ser uma metodologia favorecedora do crescimento da prática a partir de sua aplicação e a interlocução entre os agentes da pesquisa (COBB et al, 2003). Não há um mecanismo pronto ou um questionário a ser aplicado e colher resultados. Os dados da pesquisa são produzidos pelos agentes envolvidos no processo (POWEL;BAIRRAL, 2006), assim como o exercício ou a prática a ser desenvolvida sofre adaptações de acordo com a necessidade e as deficiências a serem superadas. Os alunos não são meros espectadores do processo (SILVA, 2006), mas suas sugestões são levadas em conta e recolhidas nas rodas de conversa das sessões das aulas. A prática com mapa mental, esboço e investigação em aplicativos para celular são ideias surgidas a partir das conversas sobre os temas a serem desenvolvidos no conteúdo da disciplina.

O processo cíclico da DBR e suas etapas de construção, aplicação, avaliação e redesenho transformam a pesquisa em uma prática dinâmica e interativa.

4- Práticas e exercícios

A disciplina Desenho Técnico na Escola Técnica Visconde de Mauá, conta em sua ementa uma parte dedicada ao desenho geométrico e outra ao desenho projetivo. A coordenação de disciplina permite ao professor adequar à sua maneira o desenvolvimento do conteúdo. Nessa escola as disciplinas técnicas, as de aula prática, como o desenho, contam com a turma dividida por grupos limitados a 23 alunos garantindo assim um melhor acompanhamento do grupo. Esses fatores contribuem maior liberdade na abordagem e o ritmo de entendimento e produtividade de acordo com o grupo de alunos, pode-se trabalhar com os itens do programa conectados para desempenho do projeto de aperfeiçoamento da visualização.

5- A memória e a construção da visualização

Nesta seção serão apresentados resultados parciais da aplicação da pesquisa. Exemplos de práticas e exercícios aplicados no segundo semestre de 2107. Problemas foram enfrentados, pois se tratando de adolescentes que não tem completamente noção a respeito da carreira escolhida, alguns não se identificam com a disciplina e não tem opção

de mudar de curso. São alunos de uma escola pública oriundos de realidade social que não é equivalente, Nem todos possuem celular, como o senso comum dita, outros tem modelos avançados e não compram o material escolar básico, escolhas realizadas pelo perfil do que julgam ser o melhor para o presente deles. Cabe ao professor equalizar essa situação adequando sua prática ao que se oferece no momento. Não são apresentados casos exemplares, mas situações vivenciadas dentro das possibilidades apresentadas tanto para o professor como para as turmas.

5.1- Estudos de escala, medição e desenho

Para o desenho são estudadas três tipos de escala: Escala natural, a proporção entre as dimensões de desenho e do objeto seguem a proporção de um para um; Escala de redução, a dimensão do desenho obtida com a razão é menor que a do objeto a ser retratado; Escala de ampliação, o desenho ampliado revela mais detalhes do objeto para sua interpretação. Este foi o primeiro grupo de estudos que prescindia da visualização para entendimento das dimensões e não ser apenas um estudo de razão e proporção de forma analítica. Divididos em etapas exemplifica-se a seguir algumas etapas:

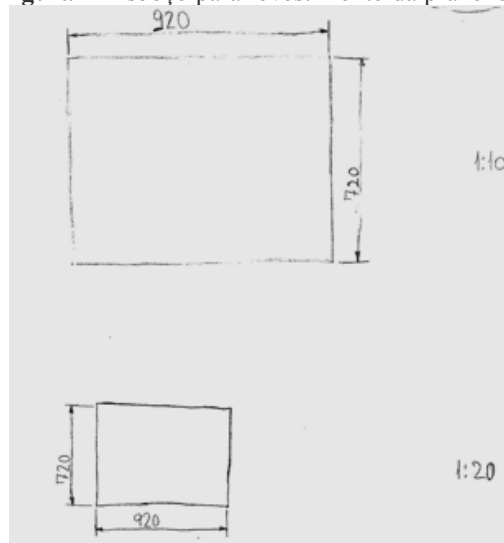
A- medição de objetos e lugares tais como: mesa de estudo, sala de aula, equipamentos do aluno, parafusos e outras peças de pequenas dimensões.

B- Compreensão da necessidade a respeito da dimensão do desenho em relação ao objeto.

C- Escolha de um fator da proporção e execução de um esboço no papel.

O resultado observado foi a criação do vínculo entre o esboço e o objeto. As imagens simplificadas dos modelos escolhido, contornos de seus limites, serviram como marco para a discussão e ponto de partida para outros exercícios. Os alunos puderam dar um novo significado às aulas de fração, razão e proporção estudadas em Matemática a uma situação aplicada. Decidir qual a melhor forma de expressar a ideia de acordo com o nível de detalhamento do projeto. Na figura 1 observamos o desenho de corte para uma folha de fórmica para revestimento da prancheta da sala de aula de desenho. Inicialmente a escala escolhida foi 1:10 e depois outro desenho foi realizado na escala de 1:20, pois era chegou-se a conclusão que era suficiente para entender a forma do corte e as dimensões indicadas.

Figura 1- Esboço para revestimento da prancheta

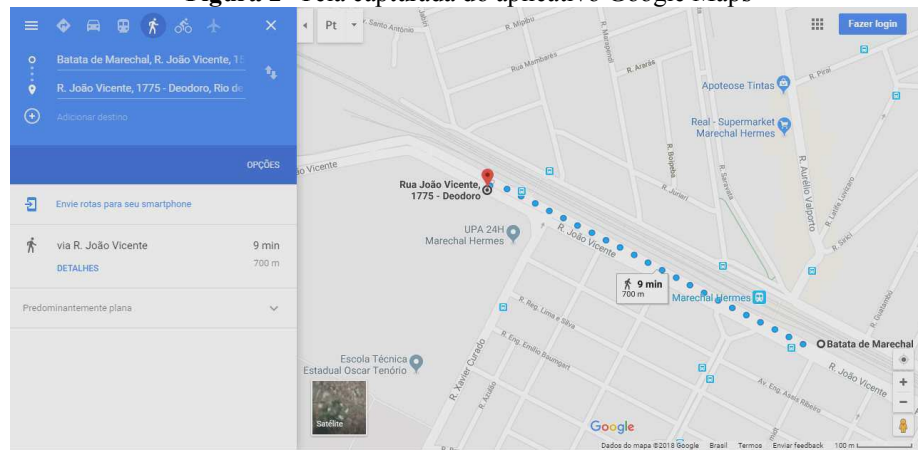


Fonte: acrevo da pesquisa, foto do autor

5.2- O caminho

Em Marechal Hermes, subúrbio do município de Rio de Janeiro, há um point bem conhecido com um marcador no *Google Maps*: A Batata de Marechal (Figura 2)

Figura 2- Tela capturada do aplicativo Google Maps



Fonte <https://www.google.com.br/maps/@-22.8595462,-43.3761773,16.75z> . Acesso em setembro/2017

A proposta foi abrir o aplicativo, localizar o destino e marcar o trajeto até o portão da escola. Quando o trajeto é marcado no aplicativo, aparece uma estimativa de tempo de caminhada calculada, com esse tempo, foram feitas conjunções entre tempo gasto e espaço percorrido. A imagem do trajeto, suas cercanias bem familiares, permitem ao aluno perceber na tela do celular a aplicação de uma escala de redução, indicada na tela do

Figura 4- Dispositivo para a perspectiva



Fonte: Foto do autor

6- Considerações a respeito do andamento da pesquisa

A prática do desenho depende do ato de observar. Olhar é o primeiro passo para a visualização, ver depende de uma análise da finalidade dada ao desenho que será feito. A partir daí nasce a representação do objeto para responder às questões do projeto. O observado até agora é a criação de um vocabulário de imagens associando os objetos à sua representação está quebrando barreiras de como desenhar. Aproxima-se da linguagem gráfica como expressão em si e não apenas como um meio, seus códigos e maneiras de sistematização não são regras inócuas, mas decorrência entre o visto e o registrado. Não há desenho mal ou bem feito, mas aquele que responde a perguntas e serve de interlocução importante para um diálogo de expressões.

Utilizaram-se diferentes meios tecnológicos até aqui, o smartphone como câmera, seu visualizador e editor de imagens; aplicativos como o Google Maps e para a próxima etapa pretende-se explorar o desenho realizado com auxílio dos softwares dinâmicos como o GeoGebra no tablete para a construção de modelos em 3D.

Alguns resultados parciais são observados na evolução do aprendizado da representação gráfica pela alternância entre a observação dos modelos e seu traçado bidimensional.

7- Agradecimentos

Aos integrantes do Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação Matemática (GEPETICEM): Alexandre Assis, Soraya Izar e Wagner Marques pelo apoio; à professora Regina Kopke pelas conversas proveitosas no

GRAPHICA 2017; ao professor Carlos Roberto Carvalho pela oportunidade de favorecer um novo diálogo sobre o papel da didática para o ensino; a CAPES pelo suporte financeiro ao projeto: Analisando práticas educativas em educação matemática com dispositivos touchscreen; ao professor Marcelo Bairral pela visão inovadora do que é a tecnologia e como pode ser aplicada em sala de aula.

8- Referências

BOLITE FRANT, J.; CASTRO, M. R. Um modelo para analisar registros de professores em contextos interativos de aprendizagem. **Acta Scientiae**, 11(1), p.31-49, 2009.

COBB, P., CONFREY, J., DISESSA, A., LEHRER, R., & SCHAUBLE, L. Design experiments in educational research. **Educational Researcher**, 32(I), 9-13, 2003.

DAMÁSIO,A. **E o cérebro criou o Homem**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação** n.19,p.20-28, 2002.

MONTENEGRO,G **A perspectiva dos profissionais**. São Paulo: E. Blucher,1987.

OLIVEIRA,G. **Épura ao vídeo : desenvolvimento e uso de um aplicativo para o trabalho com geometria descritiva**. Dissertação (Mestrado em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares). Seropédica, PPGEduc / UFRRJ, 2016.

POWELL, A. BAIRRAL, M. **A escrita e o pensamento matemático: Interações e potencialidades**. Campinas: Papirus, 2006.

SILVA, M. **Educação online**. São Paulo: Edições Loyola, 2006.

VIGOTSKI, L. **Imaginação e criatividade na infância**. São Paulo, Editora WMF Martins Fontes, 2014.