

COMO FORMAR “PENSADORES GRÁFICOS”?

Maria Helena Wyllie Lacerda Rodrigues*

mhwyllie@eba.ufrj.br



O tema central de interesse na Conferência Geometrias & Graphica 2015 - “Tendências no Pensamento Gráfico” - nos estimulou a refletir sobre os rumos da educação gráfica, uma vez que é de inegável importância atender não somente às demandas atuais, mas igualmente adotar uma visão prospectiva para conduzir o estudo dos métodos de criação e representação da forma numa era de acelerado avanço científico e tecnológico. Embora não haja uma resposta única e sequer definitiva para a pergunta-título desta exposição, convidamos os que nos leem a nos acompanhar na análise de certos fatores intervenientes no preparo e desenvolvimento de “pensadores gráficos”.

Para alcançarmos tal objetivo, procuramos inspiração nas ideias de pesquisadores de reconhecido saber, ilustrando-as com alguns exemplos coletados em nossa própria experiência no ensino de disciplinas gráficas na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

A despeito de todos os avanços na neurociência e em outras áreas que investigam o pensamento, descobrir como a mente trabalha, devido à sua complexidade, continua sendo um desafio. Não obstante, podemos identificar elementos similares em diversas concepções esboçadas por cientistas, psicólogos, pedagogos e demais estudiosos, principalmente no que se refere às conexões entre a atividade cognitiva do cérebro e o ato de comunicar.

Antes, portanto, de abordarmos o ponto principal desta nossa preleção - como formar “pensadores gráficos” - trazemos algumas contribuições de especialistas que procuram esclarecer o significado de pensamento (tradução nossa): para os autores Keith J. Holyoak e Robert G. Morrison,

“o pensamento é a transformação sistemática de representações mentais do conhecimento para caracterizar reais ou possíveis estados do mundo, frequentemente a serviço de metas” [1].

Gary Kirby e Jeffery R. Goodpaster comentam que:

“o pensamento é a atividade do cérebro que pode ser potencialmente comunicada” [2].

Nas palavras de Charles Fernyhough,

“o pensamento é consciente e ativo; é a espécie de processo cognitivo que pode fazer novas conexões e criar significados” [3].

Analisando as considerações dos autores acima referenciados, podemos extrair alguns termos-chave e entender o “pensamento” não como algo que se dá apenas silenciosa e solitariamente, como na escultura “O Pensador”, em que Rodin o retrata num momento de profunda reflexão, mas sim como um conjunto de faculdades e ações processuais e operacionais continuamente realimentadas: conexão, cognição, conscientização, memorização, criação, comunicação e aplicação.

O QUE SE ENTENDE POR “PENSAMENTO GRÁFICO”?

Na literatura científica, o pensamento ganha múltiplas qualificações em função daquilo a que se propõe: pensamento dedutivo, indutivo, lógico, matemático, geométrico, intuitivo, criativo, crítico etc...

Quanto ao “pensamento gráfico” ou “visual”, como alguns o preferem chamar, motivo de nosso interesse nesta exposição, o diferencial é que ele se caracteriza pela capacidade de interpretar e/ou conceber ideias sob a forma de imagens, transformá-las e exteriorizá-las por meio da construção de produtos visuais. Mesmo que tais imagens e produtos possam ser de diferentes ordens e servir a diferentes fins, possuem

* Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

em sua agenda o objetivo comum de comunicar. No entanto, é importante lembrar que o pensamento gráfico não está isolado dos tipos citados anteriormente. Referindo-se a essa forma de mentalizar e agir, Colin Ware [4], Diretor do *Data Visualization Research Lab* na Universidade de New Hampshire, usa a seguinte metáfora:

“O processo de pensamento visual é um tipo de dança com o meio ambiente em que algumas informações são armazenadas internamente e outras externamente; e é por entender esta dança que podemos entender como os projetos gráficos ganham significado” (tradução nossa).

Haverá uma fórmula mágica para executar os passos dessa “dança”?

Ao coletar os testemunhos dados por alguns *designers* e expô-los no livro *“Intuição, Ação, Criação: Graphic Design Thinking”*, organizado por Ellen Lupton [5], Elizabeth Anne Herrmann torna evidente que não existe uma fórmula única e, sim, uma variedade de estímulos e caminhos seguidos na mente gráfica dos profissionais de comunicação visual para chegarem à criação. Reproduzimos aqui o depoimento dado por Paula Scher, *graphic designer* americana de larga experiência e reconhecido valor por seu trabalho no *design studio Pentagram*:

“As ideias surgem de todas as formas e em todos os momentos. Elas me ocorrem quando estou acordando de manhã, ou dentro de um táxi, ou no meio de uma conversa, ou em um museu.

Parece que eu tenho minhas melhores ideias, não quando estou tentando ter ideias, mas sim quando estou envolvida com outra coisa.

Se estou bloqueada e não consigo ter uma ideia, a melhor coisa que posso fazer é ir ao cinema e me distrair”.

Outro *designer* entrevistado por Elizabeth Anne Herrmann - Cristoffer Nieman - faz uma observação particularmente oportuna nesta nossa discussão, ao declarar o seguinte:

“Uma ideia interessante parece fácil. Infelizmente, descobri que a qualidade de uma proposta é mais ou menos proporcional ao esforço e sofrimento nela investidos” [5].

Em relação à atividade artística, Rudolf Arheim [6] a considera como uma forma de raciocínio, na qual “a percepção e o pensamento estão indissociavelmente ligados” e acrescenta que tal união “acabou por não ser meramente uma especialidade das artes” (tradução nossa).

O QUE LEVA ALGUÉM A DOMINAR UMA DETERMINADA LINGUAGEM GRÁFICA?

Fazer essa indagação é quase o mesmo que perguntar a um indivíduo como ele aprendeu a se expressar numa língua diferente da sua. As respostas certamente seriam variáveis; contudo, é notório que a maneira mais efetiva e rápida para alguém adquirir fluência no novo idioma, independentemente do seu talento para isso e do tempo que dedicou ao seu estudo, é estar numa imersão. Tendo tal oportunidade, o pensamento não mais lhe vem por meio de uma tradução, mas sim automática e naturalmente nas estruturas e vocábulos próprios daquela língua.

No campo das linguagens gráficas tomemos a Geometria Descritiva como exemplo, trazendo inicialmente o testemunho de Mark Burry [7] ao revelar ter tido a sorte de entrar em contato com a obra de Gaudi para a Basílica da Sagrada Família, em Barcelona, não como um mero observador de um trabalho já concluído e sim em fase de projeto. Declarou ter-se sentido ainda mais afortunado porque isso aconteceu uma década antes de os arquitetos terem acesso a programas computacionais de suporte para a realização de seus trabalhos:

“Fazendo isso em 1979, fui apresentado à Geometria Descritiva sob modos com os quais não tinha tido a oportunidade de me engajar na escola secundária nem, subsequentemente, na minha educação em arquitetura” (tradução nossa).

Comenta, a seguir, que quando começou a lidar com a tecnologia gráfico-computacional, vinte anos após aquela data, transferiu suas “duras conquistas” no aprendizado da Geometria Descritiva para os ambientes digitais, em virtude de os aplicativos de auxílio ao desenho arquitetônico, naquele momento, não oferecerem recursos apropriados ao desempenho da tarefa que ele tinha em mãos para dar prosseguimento ao projeto da catedral.

É importante darmos destaque à expressão “duras conquistas”, utilizada por Burry ao descrever sua vivência como aluno de Geometria Descritiva, pois ela fortalece nossa convicção de que o conhecimento é, em realidade, algo para ser conquistado e, apesar de não poucas vezes sua busca ser um árduo trabalho, aquele que enfrenta o desafio de adquiri-lo, cedo ou tarde, é recompensado. Releia-se a resposta dada pelo *designer* Cristoffer Nieman à pergunta feita por Elizabeth Anne Herrmann.

Convém também observarmos, pela narrativa de Burry, a diferença que existe entre o que se aprende na Escola em nível teórico e o aprendizado adquirido na prática.

No ensino das linguagens gráficas, resguardadas suas particularidades, nem sempre as tentativas de promover uma ação pedagógica nesse sentido parecem corresponder totalmente às expectativas dos professores, por mais que estes se empenhem ao longo dos períodos letivos e adotem novas metodologias e os mais recentes recursos tecnológicos. Provavelmente, há um grande número de variáveis que intervêm nesse processo e, em certos casos, concorrem para o seu insucesso. Não temos, aqui, a pretensão de desvendá-las, mas tão somente a de enfatizar alguns pontos referentes a competências a serem desenvolvidas no estudo dos métodos de representação da forma. Nossa abordagem será feita a partir de questionamentos, seguidos de narrativas pessoais com vias a trazer material para a reflexão dos leitores.

QUAL O VALOR DE MEMORIZAR NOMES E DEFINIÇÕES PARA INCORPORAR CONCEITOS?

Duas histórias contadas pelo célebre físico norte-americano Richard Feynman, oportunas de serem lembradas, dão-nos a chance de transferir para a nossa área de atuação uma falha que parece reproduzir-se, ainda hoje, no encaminhamento do processo de ensino/aprendizado.

Um desses episódios é descrito no livro *“The Pleasure of Finding Things Out”* [8] e comentado pelo autor em entrevistas que concedeu; trata-se de algo que lhe ocorreu quando, ainda criança, o seu pai costumava levá-lo a um parque e conversava com ele sobre a fauna e a flora do local. Num certo dia, um menino lhe perguntou se sabia o nome de um pássaro que estava por perto. Feynman respondeu que não fazia “a mais leve ideia”. “O nome dele é *brown throated trush*” - disse-lhe o primeiro, com ares de importância, e acrescentou: “seu pai não ensina nada a você”. “Porém, meu pai já havia me ensinado sim”, segue o cientista em sua narrativa, lembrando-se de que em outra ocasião ele lhe dissera, ao apontar para o mesmo pássaro, que este se chamava “*brown throated trush*” em inglês, e continuara a pronunciar seu nome em diferentes línguas.

Para Feynman, porém, o mais importante foi o que ouviu de seu pai, no final:

“Quando você souber todos os nomes deste pássaro em cada idioma, não saberá nada, mas absolutamente nada, sobre o pássaro” (tradução nossa).

Em seu segundo relato, Feynman [9] menciona o que observou quando cumpriu um de seus anos sabáticos no Brasil, dando aulas, proferindo palestras e conduzindo seminários.

Assim que começou a ter contato com os alunos brasileiros, o que lhe chamou mais atenção foi perceber que estes respondiam de imediato às perguntas que ele lhes fazia sobre determinados conceitos da Física. Em princípio, esse comportamento parecia ser um bom sinal, mas o problema é que quando ele voltava a questionar sobre o mesmo fenômeno, associando-o desta feita a um exemplo prático, os estudantes não conseguiam responder à pergunta e muito menos identificá-lo na situação mostrada. Depois de outras demonstrações semelhantes, Feynman chegou à conclusão de que eles haviam decorado tudo, porém não sabiam o significado de nada.

Um caso ocorrido em 2014, a seguir ilustrado, evidencia que a dificuldade percebida pelo físico naquele momento ainda está presente em nossas salas de aula, no campo da educação gráfica. A Fig. 1 mostra três questões propostas no teste final da disciplina Geometrografia Dinâmica, oferecida na Escola de Belas Artes da UFRJ para alunos do Curso de Especialização em Técnicas de Representação Gráfica.

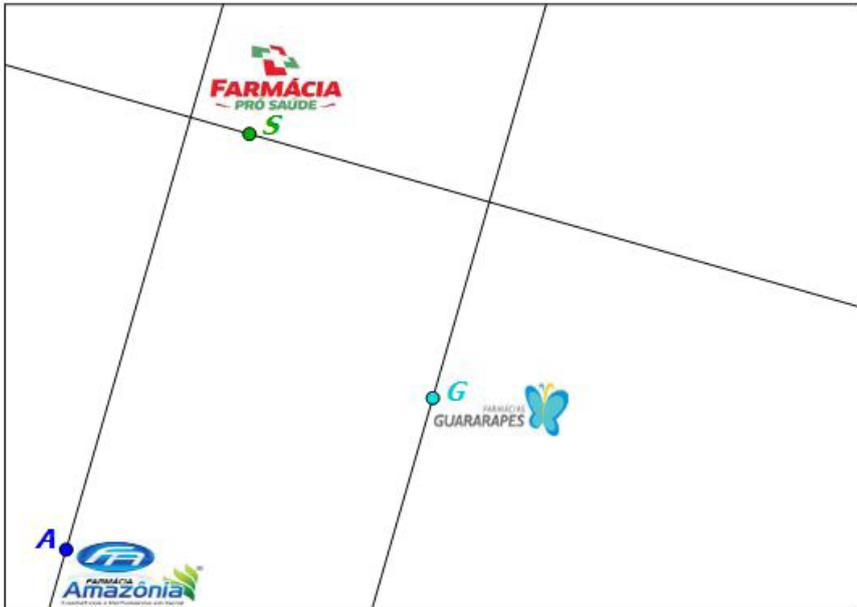
O item 1 da questão 9 seria facilmente resolvido, construindo-se os lugares geométricos do ponto F procurado (mediatrizes de dois segmentos que tinham como extremos os pontos dados) e determinando-se sua interseção. Um dos alunos, no entanto, não conseguiu visualizar mentalmente o ponto F como sendo o circuncentro do triângulo de vértices A , G e S (Fig. 2). Se lhe perguntassem ‘qual a definição de circuncentro’, talvez ele desse uma resposta correta por tê-la memorizado. Contudo, ao não associar o enunciado do problema à aplicação deste conceito, demonstrou que não o incorporara efetivamente e que, embora tivesse construído ali uma figura de análise, não adquirira a competência necessária para localizar graficamente aquele ponto.

Para resolver o item 2 da questão no ambiente utilizado, seria necessário construir a mediatriz do segmento de reta GF e recorrer à ferramenta “*locus*”, de maneira a obter o traçado de uma parábola (Fig. 2). Além disso, de acordo com o que se enunciara no final, o problema exigiria que se selecionasse uma das soluções para o ponto V , pois haveria duas

QUESTÃO 9

Localize, dentro dos limites do mapa, as drogarias **farmalife** e **Vitus** de acordo com o que se informa:

1. A drogaria **farmalife** equidista das três farmácias já representadas e se situa numa rua perpendicular à da **Pro Saúde**.
2. A **Vitus** se situa à mesma distância da rua da **Amazônia**, da farmácia **Guararapes** e da **farmalife**. Ela se encontra numa rua paralela à da **Pro Saúde** e está o mais perto possível desta drogaria.






Leve as logomarcas acima para os pontos **F** e **V** que representam, respectivamente, essas drogarias.

QUESTÃO 10

Complete a análise, indicando os lugares geométricos do ponto **F**:

LG 1 -

LG 2 -

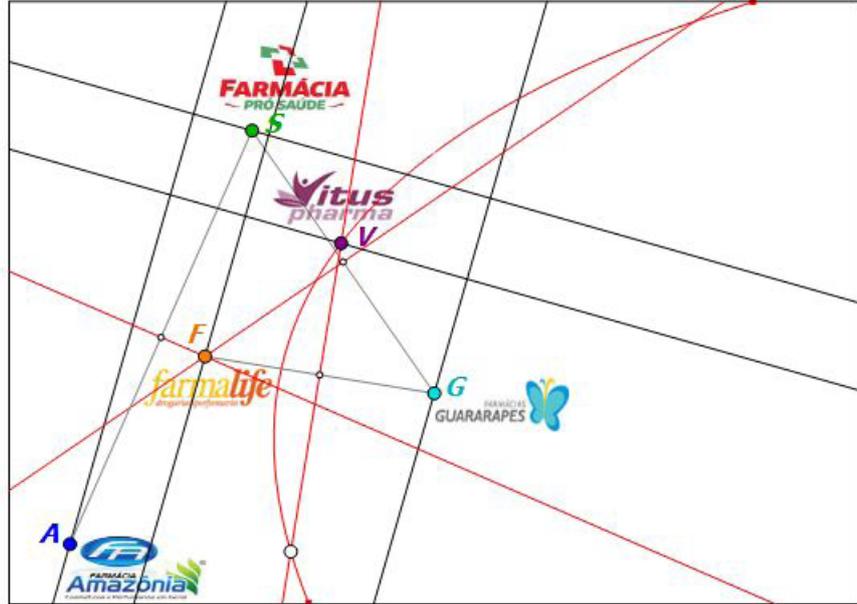
QUESTÃO 11

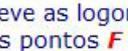
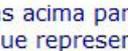
Trace, dentro dos limites do mapa, as ruas em que a **farmalife** e a **Vitus** se encontram.

Fig. 1 - Questões 9, 10 e 11 do teste (arquivo da autora).

Localize, dentro dos limites do mapa, as drogarias **farmalife** e **Vitus** de acordo com o que se informa:

1. A drogaria **farmalife** equidista das três farmácias já representadas e se situa numa rua perpendicular à da **Pro Saúde**.
2. A **Vitus** se situa à mesma distância da rua da **Amazônia**, da farmácia **Guararapes** e da **farmalife**. Ela se encontra numa rua paralela à da **Pro Saúde** e está o mais perto possível desta drogaria.



Leve as logomarcas acima para os pontos **F** e **V** que representam, respectivamente, essas drogarias.

QUESTÃO 10

Complete a análise, indicando os lugares geométricos do ponto **F**:

LG 1 - mediatriz de \overline{AS} .

LG 2 - mediatriz de \overline{AG} .

QUESTÃO 11

Trace, dentro dos limites do mapa, as ruas em que a **farmalife** e a **Vitus** se encontram.

Fig. 2 - Resolução gráfica da questão 9 (arquivo da autora).

localizações possíveis para ele nos limites do mapa. No caso aqui descrito, mesmo que aquele estudante já tivesse marcado o ponto *F*, o que não chegou a fazer, e estivesse habituado a usar o *software* de geometria dinâmica com o qual trabalhava, é bem provável que os lugares geométricos do ponto *V* não lhe viessem à mente.

A respeito do significado de competência, Rodrigues & Braviano [10] assinalam que, apesar de tal termo ser explorado na literatura sob vários pontos de vista e analisado em diferentes contextos, há um certo consenso em defini-lo como “o ato de saber mobilizar recursos cognitivos para agir eficientemente em situações-problema”. Observe-se que novamente aparecem aqui entrelaçados os elementos cognição e ação, examinados anteriormente na busca de uma definição para pensamento.

A definição, acima assinalada entre aspas, lembra-nos outro episódio ocorrido há vários anos, quando a autora do presente trabalho lecionou Geometria Descritiva para alunos da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ, substituindo uma colega que usufruía de licença. Assim que a responsável pela disciplina a reassumiu, aplicou uma prova e ficou surpresa ao verificar o excelente resultado obtido. Como isso aconteceu?

A resposta era simples: tratava-se de uma turma cujos alunos eram repetentes e que, portanto, já tinham estudado os itens de Geometria Descritiva no período letivo anterior. Não obstante, haviam guardado mentalmente os conceitos teóricos e procedimentos operacionais em ‘gavetas fechadas’. O trabalho desta substituta foi o de orientá-los a interpretar o enunciado dos problemas, identificar as noções ali camufladas, ‘abrir as gavetas’ e fazer a devida associação de seus conteúdos, no processo de resolução. Constatamos, portanto, a relevância da linguagem verbal e da correta interpretação dos enunciados de problemas como alavanca para o raciocínio gráfico.

Philippe Perrenoud, ao ser entrevistado por Paola Gentile e Roberta Bencini na *Revista Nova Escola* [11] sobre a questão de competências, mostra o caminho a ser seguido para desenvolvê-las:

“Para desenvolver competências é preciso, antes de tudo, trabalhar por problemas e por projetos, propor tarefas complexas e desafios que incitem os alunos a mobilizar seus conhecimentos e, em certa medida, completá-los. [...] Os professores devem parar de pensar que dar o curso é o cerne da profissão. Ensinar, hoje, deveria consistir em conceber, encaixar e regular situações

de aprendizagem, seguindo os princípios pedagógicos ativos construtivistas.”

Quanto à contribuição da tecnologia no processo de adquirir competências, Angel Pérez Gómez alerta, em entrevista publicada no ano de 2013 na *Revista Época* [12], que “o mais importante é a pedagogia usada com as novas tecnologias”.

Vale trazeremos a esta narrativa outra contribuição que Burry [7] nos dá, em seu artigo de título “*From Descriptive Geometry to Smartgeometry*”, quando explica o significado de “*smartness*” na expressão “*smart geometry*”, incluindo nesta a condição de competência transdisciplinar, que busca um objetivo comum e uma realização.

Sabemos que a tecnologia gráfico-computacional determinou significativas mudanças na concepção, construção e metodologia de representação dos objetos, trazendo em consequência um certo desequilíbrio aos professores habituados aos instrumentos e práticas tradicionais. A despeito de atualmente, no âmbito da educação gráfica, não estarmos mais impactados, mas sim atentos à incessante produção de aplicativos auxiliares, convém não nos esquecermos de que, além de se selecionar o ferramental de um determinado editor de desenhos, é imprescindível saber que resultado deseja-se obter com ele e como empregá-lo para este fim. Acima de tudo, é preciso aprender a “pensar” com esta diferente “linguagem”.

A OPORTUNIDADE DE ESTAR NUMA IMERSÃO

O curso de especialização em Técnicas de Representação Gráfica, ativo desde 1995 na Escola de Belas Artes da UFRJ, tem sido um campo de trabalho ideal para esse tipo de ‘mergulho’. De maneira a cumprir as metas de aprimorar, atualizar e emancipar educadores e profissionais da área de desenho interessados no ensino e na pesquisa das múltiplas modalidades de expressão da forma, esta pós-graduação (nível *lato sensu*) vem passando por sucessivas reformulações em seu currículo e metodologia, acompanhando assim as tendências que se delineiam no “pensamento gráfico”.

As avaliações do Curso, feitas pelas turmas que já se formaram, testemunham a mudança operada em seus frequentadores desde o ingresso até o término da Especialização: um incessante “crescimento”.

Descrevemos, como exemplo de “imersão gráfica”, a atividade realizada como trabalho final na

disciplina “Geometrografia Dinâmica” em 2014. Tratava-se de construir uma série de composições plásticas animadas com a aplicação de “transformações pontuais”, objeto de estudo em que adotamos como fundamentação teórica os livros de autoria de Max Jeger [13], I. M. Yaglom [14] e Virgílio Athayde Pinheiro [15].

Na proposta feita à turma de especialização, o tema seria de livre escolha, limitando-se porém o número de *slides* a oito, sendo que no último destes deveria ser criado um fractal com o recurso de iteração do ambiente dinâmico selecionado.

Fazia parte da tarefa a apresentação ao vivo para os demais alunos da turma, professores do curso e outros (discentes e docentes) interessados em apreciar o que se exporia no “*Show Dinâmico*”. A cada apresentador caberia, ao longo da exibição de seu produto visual, explicar aos assistentes quais as transformações geométricas ali aplicadas, revelar as dificuldades que porventura lhe surgiram para a obtenção dos efeitos desejados e discorrer sobre as ‘conquistas’ logradas nesse sentido.

Embora todas as séries expostas possuíssem qualidade satisfatória, duas delas se destacaram não somente pela criatividade de seus autores como, também, pelo fato de estes terem utilizado uma aparelhagem de som durante a apresentação, abrihantando-a com um fundo musical apropriado a cada cena mostrada.

São, portanto, merecedoras de registro nesta narrativa, as sequências “*Startrans: uma homenagem à série Starwars*” e “*Viajem Pitoresca pelo Rio de Janeiro*”, construídas respectivamente pelos especializandos Rodrigo Rafael de S. F. da Silva e Daniel Jorge M. Mello. A Fig. 3 e a Fig. 4 ilustram telas exibidas em cada uma das composições mencionadas.

Temos, por hábito, pedir aos alunos que escrevam a respeito da atividade desempenhada, dizendo como se sentiram ao realizá-la. Nosso propósito, em tal solicitação, é o de verificar até que ponto os objetivos da disciplina foram alcançados durante a realização daquela tarefa e o que houve de mais significativo nela, na opinião de seus executores. A seguir, apresentaremos os depoimentos dos dois estudantes anteriormente mencionados e teceremos nossos comentários logo após.

Depoimento de Rodrigo Rafael de S. F. da Silva:

“Inicialmente pareceu-me um grande desafio a ser superado, pois desejava fazer um bom trabalho por motivação interna.”

Nesse estágio inicial, a superação se deu por meio da busca de um tema que conjugasse a conceituação estudada e o software, com a possibilidade de trabalhar livremente.

Com maior conhecimento do programa gráfico, fiquei estimulado a inovar e a testar os limites de suas ferramentas.

Com o êxito obtido (segundo meu julgamento), senti-me orgulhoso do trabalho e, portanto, recompensado” (arquivo da autora).

Depoimento de Daniel Jorge M. Mello:

“Na prática, foi um desafio que exigiu muita paciência e disponibilidade de tempo. O programa pensa de maneira geométrica e, dessa forma, é possível fazer muitas coisas. Porém, os procedimentos não são fáceis; qualquer deslize pode arruinar o trabalho e obrigar a pessoa a começar do zero.

Quando o trabalho termina e analisamos o resultado (animado), temos uma grande satisfação e uma sensação de “dever cumprido”, embora também exista o sentimento de que “poderia ter ficado melhor”.” (arquivo da autora).

Analisando o que os alunos declararam, podemos enumerar algumas conclusões com base em certas expressões utilizadas por ambos:



Fig. 3 - Startrans: Episódio V (arquivo da autora).

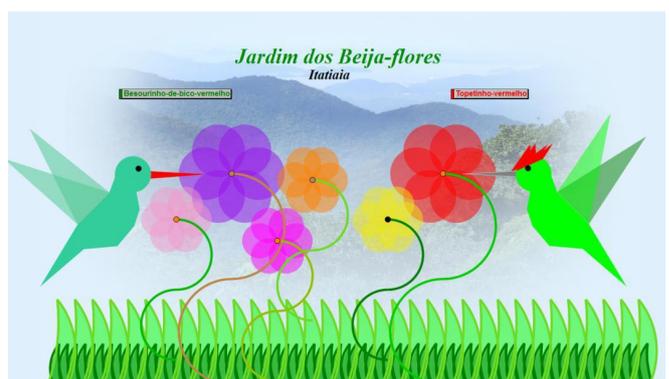


Fig. 4 - Jardim dos Beija-flores (arquivo da autora).

1. A proposta de trabalho representou um “desafio”, enfrentado com motivação e perseverança.
2. A oportunidade de “trabalhar livremente” serviu como estímulo para a inovação.
3. Em paralelo ao conhecimento anteriormente adquirido, tanto teórico quanto prático, a “exploração do *software*” permitiu “ir adiante” e ampliar a mente gráfica.
4. Declarações como “*senti-me orgulhoso [...] e recompensado*” e “temos uma grande satisfação” indicam que, além do domínio cognitivo, foi igualmente contemplado o afetivo.

Podemos afirmar, então, que a dedicação à atividade, por parte dos alunos, proporcionou-lhes ganhos de diferentes ordens.

Outro exemplo de imersão a ser citado foi a realização de um *workshop*, ocorrido no Laboratório de Modelagem 3D da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRJ durante duas semanas no mês de Agosto de 2015, sob o título “*The Butterfly Gallery - Estratégias Geométricas para a Fabricação Digital*”.

O desafio proposto era o de construir um pavilhão, em tamanho real, seguindo um modelo no qual se trabalharia com a interseção de superfícies helicoidais desenvolvíveis. A oficina foi organizada pela Professora Maria Angela Dias, então coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura (PROARQ) e conduzida pelo Professor Andrés Martín-Pastor, da Universidade de Sevilha, tendo recebido a colaboração do Coordenador do LAMO 3D, Professor Andrés Passaro, do Professor visitante Gonçalo Castro Henriques e de Raphael Marconi, Professor efetivo da FAU/UFRJ. Contou com a participação de vários alunos de arquitetura, tanto no nível de graduação quanto no de pós-graduação, de docentes da Faculdade e de outros convidados interessados nesse tipo de atividade.

Após a etapa inicial, em que o Professor Raphael Marconi falou sobre a geração do helicóide desenvolvível mostrando sua representação em *épura*, seguiram-se explicações dadas pelo Professor Martín-Pastor sobre os elementos desta superfície e de como modelá-la digitalmente. Nas sucessivas sessões, os participantes criaram outras alternativas de modelos para o pavilhão, comandando a planificação de suas partes e compondo-as fisicamente (Fig. 5). A Fig. 6 ilustra o momento de ‘apoteose’, em que o pavilhão finalmente foi montado no pátio do prédio da Reitoria da Universidade Federal do Rio de Janeiro.



Fig. 5, 6 - Modelos criados e Momento de ‘apoteose’ (Fotos cedidas pelo Professor Raphael Marconi).

As diferentes fases de construção podem ser apreciadas em vídeo no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=AciQLg77xBA>.

Ao vermos os frequentadores do *workshop* em ação, pudemos constatar que a “imersão” a que foram levados incluiu, além dos domínios cognitivo e afetivo já referenciados a respeito da tarefa descrita anteriormente, uma terceira categoria de objetivos educacionais da taxonomia enunciada de Benjamim S. Bloom [16]: a do domínio psicomotor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos quão extenso é o tema selecionado para esta reflexão, sendo portanto impossível esgotá-lo em poucas palavras. Não obstante, acreditamos que as ideias dos autores citados e os exemplos aqui apresentados tenham mostrado, a quem nos acompanhou na narrativa, a possibilidade de se criar uma “ambientação pedagógica” que permita aos alunos não somente a ampliação do conhecimento, a aquisição de competências e o domínio das técnicas aplicáveis em suas respectivas áreas de formação profissional como, também, a adoção de uma atitude proativa diante do estudo.

Por “ambientação”, em particular na área gráfica, consideramos todo um entorno planejado com o propósito de envolver os aprendizes em projetos que os incentivem a explorar, raciocinar, conceber, criar e se expressar graficamente.

Os desafios lançados nesse sentido podem funcionar como a chave-mestra que lhes permitirá entrar numa nova ‘dimensão’. Ao enfrentá-los, eles serão submetidos a uma tensão benéfica - a “inquietação do saber e do fazer”. É justamente tal tensão que, a nosso ver, os elevará à condição de “pensadores gráficos”.

Maria Helena Rodrigues
Santa Catarina, 2016

REFERÊNCIAS:

- [1] Holyoak, K.; Morrison, R. (editors) (2005). *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Cambridge University Press.
- [2] Kirby, G.; Goodpaster, J. (1995). *Thinking*. New Jersey: Prentice Hall.
- [3] Fernyhough, C. (2010). *What do we mean by 'thinking'?* Published by the author in The Voices Within. <https://www.psychologytoday.com/blog/the-voices-within>. (Acessado em Janeiro, 2014).
- [4] Ware, C. (2008). *Visual thinking for design*. Burlington, MA, USA: Morgan Kaufmann Publishers.
- [5] Lupton, E. (organizadora) (2014). *Intuição, Ação, Criação - Graphic Design Thinking*. São Paulo: Editora G. Gili Ltda.
- [6] Arnheim, R. (1997). *Visual Thinking*. Berkeley: University of California Press, Ltd.
- [7] Burry, M. (2014). From Descriptive Geometry to Smartgeometry: First Steps Towards Digital Architecture. *Expanding the Architectural Possibilities of Computational Design Inside Smartgeometry*, 154-165. doi:10.1002/9781118653074.ch13
- [8] Feynman, R. (1999). *The Pleasure of Finding Things Out: The Best Short Works of Richard P. Feynman*. USA: Basic Books.
- [9] Feynman, R. (Author); Leighton, R. (Contributor); Hutchins E. (Editor) (1985). *Surely You're Joking, Mr. Feynman! Adventures of a Curious Character*. USA: W.W. Norton.
- [10] Rodrigues, M. & Braviano, G. (2008). Competências para a resolução Gráfica de Problemas Geométricos. In: *IV HTEM - 4o Colóquio sobre História e Tecnologia no Ensino da Matemática, Anais ...* Rio de Janeiro, UFRJ - IM, 2008.
- [11] Revista Nova Escola (2000). Entrevista de Phillippe Perrenoud a Paola Gentile e Roberta Bencini. In (Brasil), Setembro de 2000 (pp.19-31).
- [12] Revista Época. <http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/noticia/2013/05/angel-perez-gomez-novas-tecnologias-com-velhas-pedagogias-nao-servem-para-nada.html#> (Acessada em Setembro, 2015).
- [13] Jeger, Max (1966). *Transformation Geometry*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [14] Yáglom, I. M. (1962). *Geometric Transformation* (Vol. I). Washington D. C.: Mathematical Association of America.
- [15] Pinheiro, Virgílio Athayde. *Geometrografia 2* (1986). Rio de Janeiro: Aula Editora.
- [16] Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives; the classification of educational goals*. New York: Longmans, Green (pp. 201-207)