



UM ESTUDO DE POLÍGONOS E POLIEDROS ATRAVÉS DO DESENHO DE OBSERVAÇÃO

Andréa Faria Andrade

UFPR - Universidade Federal do Paraná, Departamento de Desenho.
andreaaria@ufpr.br

Lélia Longen Fontana

UFPR - Universidade Federal do Paraná, Curso de Especialização em Expressão
Gráfica no Ensino.
lelia@ufpr.br

Roberta Minas

UFPR - Universidade Federal do Paraná, Curso de Especialização em Expressão
Gráfica no Ensino.
robertaminas@yahoo.com.br

Silmara Alves da Silva

UFPR - Universidade Federal do Paraná, Curso de Especialização em Expressão
Gráfica no Ensino.
silmarasilva1@yahoo.com.br

RESUMO

O presente artigo apresenta uma proposta de utilização do desenho de observação como facilitador no processo de ensino-aprendizagem de polígonos e poliedros, para alunos da 5ª série do Ensino Fundamental aplicando o método desenvolvido por Betty Edwards, o qual possibilita que o hemisfério direito do cérebro possa liberar todo o seu potencial criativo, sem a interferência do hemisfério esquerdo.

Palavras-chave: desenho de observação, polígonos, poliedros, hemisfério direito.

ABSTRACT

Use of drawing of comment as facilitator in process of teach-learning of polygons and polyhedrons, for students for middle School applying method developed for Betty Edwards, which makes possible that the right hemisphere of the brain can liberate its creative potential all, without the interference of the left hemisphere.

Key-words: drawing of comment, polygons, polyhedrons, right hemisphere.

1 Introdução

Professores de matemática sentem a dificuldade de grande parte de seus alunos na compreensão do conteúdo relacionado aos polígonos e poliedros, pois estes não conseguem visualizar as características das figuras e dos sólidos que estão estudando. Neste trabalho, destinado aos alunos da 5ª série do Ensino Fundamental, propomos a utilização do desenho de observação para facilitar o estudo de poliedros.

O desenho de observação ajuda a desenvolver habilidades importantes para compreensão e melhor aprendizado do tema em foco. Segundo HALLAWELL (1999), através do desenho de observação desenvolve-se o pensamento analógico e concreto, o senso de proporção, espaço, volume e planos. A sensibilidade e a intuição são aguçadas enquanto se passa a apreciar melhor os outros elementos da linguagem gráfica: textura, linha, cor, estrutura e composição.

O objetivo do estudo de polígonos e poliedros não é apenas a utilização de fórmulas para cálculo de perímetros, áreas e volumes, mas sim estabelecer relações do cotidiano do aluno com as formas geométricas usuais. De acordo com o DCE (2006, p.30), pela resolução de problemas, o aluno é exposto a situações em que precisa avaliar e interpretar a realidade, discutir, questionar e compreender limites e valores estabelecidos, vivenciar a riqueza das experiências de flexibilidade e reversibilidade de pensamentos e atitudes.

Queremos que estes alunos, após estudarem polígonos e poliedros utilizando o desenho de observação, desenvolvam seu potencial criativo, além de aumentar sua noção de espaço, volume, proporção e perspectiva.

As pesquisas realizadas sobre o funcionamento do cérebro humano, durante o século 20 revelam que os hemisférios cerebrais desenvolvem-se de maneira assimétrica em termos de funções. Segundo EDWARDS (2005), o Hemisfério Esquerdo (que é o dominante ou líder) entende pelo aspecto lógico, racional e seqüencial, enquanto que o Hemisfério Direito é espacial, entende metáforas, percebe configurações e estruturas globais e é intuitivo.

Apesar do lado esquerdo (verbal) predominar quase sempre, através de estudos sobre o assunto verificou-se que a metade direita também recebe sensações, reage a elas e as processa por conta própria.

Os hemisférios são capazes de trabalhar em conjunto de várias maneiras: às vezes cooperam um com o outro, cada um assumindo parte da tarefa que é mais adaptada à sua modalidade de processamento; outras vezes, trabalham separadamente, com uma das metade funcionando como “líder” e a outra como “seguidora”; e também entram em conflito, quando um dos lados quer realizar uma tarefa que é mais apropriada ao outro.

De acordo com KOPKE (2001), a visão espacial é uma habilidade mental que tem seus mecanismos localizados do lado direito do cérebro cujo aprendizado se dá por caminhos diferentes, quanto mais lúdica for esta aprendizagem, mais rapidamente é apreendida e assimilada.

Ao desenhar recorre-se ao lado direito, que processa informações de uma forma diferente e é quase sempre obscuro e pouco utilizado. O desenho leva ao raciocínio criativo e intuitivo.

Uma pessoa criativa enxerga intuitivamente possibilidades de transformar dados comuns em nova criação.

A maneira tradicional pela qual a escola trabalha não estimula suficientemente a visão espacial dos alunos, pois tem privilegiado o desenvolvimento dos atributos do hemisfério esquerdo: a lógica, a racionalidade, a abstração, o simbolismo, o que implica em dificuldades na aprendizagem de determinados conteúdos que necessitem das habilidades do hemisfério direito.

Para MONTENEGRO (2001), “a expressão gráfica é importante para a formação integral da pessoa, a escola deve valorizar o estudo do desenho, pois este estimula as capacidades mentais, utilizando as habilidades manuais, a sensibilidade artística para desenvolver a inteligência intuitiva, sem esquecer o lado racional, lógico e seqüencial do cérebro”.

A habilidade para o desenho parece ser a capacidade de efetuar uma mudança no estado cerebral para uma modalidade diferente de ver/perceber.

As habilidades relacionadas ao desenho de observação são úteis no estudo de polígonos e poliedros, pois estão diretamente ligadas à percepção e à visão espacial. Estudos indicam que todos nós sabemos desenhar, nossa habilidade está apenas “dominada” pelo lado esquerdo do nosso cérebro. Quando desenhamos sem termos o acesso consciente à modalidade D (hemisfério direito), o hemisfério esquerdo tenta fazer aquilo que o hemisfério direito é capaz de resolver.

De acordo com EDWARDS (2005): “... Quase ninguém percebe que muitos adultos desenhavam como crianças e que muitas crianças desistem de desenhar aos nove ou dez anos de idade. Ao crescerem, essas crianças tornam-se os adultos que dizem que jamais souberam desenhar e que são incapazes de traçar uma linha reta”. Isto porque, é em torno dos dez anos de idade que se completa a Laterização, que é a consolidação de funções específicas num hemisfério ou no outro, que se processa gradualmente durante a infância, paralela à aquisição de aptidões lingüísticas e com o período do conflito infantil (quando o sistema de símbolos parece se sobrepor às percepções e interferir com desenhos exatos deles).

Estudos realizados sobre a seqüência do desenvolvimento do desenho infantil mostram que os sistemas educacionais, as oportunidades oferecidas, valores culturais e as predisposições genéticas têm influência na produção, percepção e concepções artísticas das crianças. Porém, pesquisadores da área têm percebido que mesmo em cenários e épocas diferentes, certas similaridades indicam aspectos fundamentais comuns: são os quatro movimentos ou estágios do desenvolvimento expressivo da criança.

No primeiro movimento que compreende até os dois anos de idade, é o estágio dos rabiscos (ou das garatujas). Nesta fase a criança reconhece e repete os símbolos, mas ainda não é um criador intencional de símbolos. O segundo movimento (estágio dos símbolos) é o período dos dois aos sete anos de idade, e neste estágio as crianças começam a perceber que o símbolo desenhado pode representar uma coisa que elas vêem. O terceiro estágio (estágio da organização) que compreende dos sete aos 10 anos, as crianças elaboram soluções criativas para expressar o espaço e a sobreposição. E nesta fase iniciam a busca da

verossimilhança em sua representação, procurando convenções e regras com certa exigência. E finalmente no quarto movimento (a partir dos dez anos de idade), que é o estágio do realismo, quando os desenhos das crianças não saem “certos”, ou seja, quando não parecem realistas, as mesmas geralmente desanimam e é a partir daí que desistem de desenhar.

Assim, a principal dificuldade em fazer um desenho realista é devido ao fato de que o hemisfério esquerdo parece insistir em utilizar seus símbolos de desenho, armazenados na memória, quando estes já não são adequados à tarefa. E poucas crianças e até mesmo adultos têm a sorte de descobrir acidentalmente o segredo: como ver as coisas de um modo diferente (na modalidade D).

A linguagem verbal é um sistema simbólico fundamental, mas já não é o único. Se a escola valoriza apenas o sistema de linguagem oral ou escrita, não dará a oportunidade para a realização de experiências que podem ampliar a competência simbólica.

O método desenvolvido por Betty Edwards, artista plástica, doutora em artes e professora de desenho da Universidade Estadual da Califórnia, utiliza técnicas que estimulam a utilização do hemisfério direito, normalmente adormecido na maioria das pessoas, provocando um desbloqueio da "veia artística", abrindo um campo de amplas possibilidades.

O presente artigo refere-se a uma proposta de trabalho realizada na disciplina de Desenho de Observação do curso de Especialização em Expressão Gráfica no Ensino, cujo objetivo era o desenvolvimento de uma atividade pedagógica interdisciplinar utilizando o desenho de observação. Os alunos do curso são professores com formação em Matemática, Artes e Design.

2 Desenvolvimento do Trabalho

A metodologia aqui proposta consiste em concentrarmos a atenção nas informações visuais, permitindo que o hemisfério direito em alguns momentos deixe de ser subordinado ao hemisfério esquerdo. O objetivo desta mudança no estado cerebral é proporcionar o acesso, num nível consciente, à capacidade inventiva, intuitiva e imaginativa.

O método utilizado nesta proposta propõe exercícios para o desenvolvimento das cinco habilidades básicas necessárias à capacidade de percepção: desenho de meros contornos (percepção de arestas); espaços negativos e formas positivas (percepção dos espaços); proporção e perspectiva (percepção dos relacionamentos); luzes e sombras (volumes) e o *gestalt* (que é a percepção do todo ou sistema de leitura visual da forma). A última habilidade não é ensinada nem apreendida, ela parece simplesmente surgir como resultado da aquisição das outras quatro (EDWARDS, 2005).

Uma dessas técnicas, baseada no desenvolvimento da primeira habilidade (percepção de arestas) consiste em fazer determinados desenhos, de forma não convencional, com a utilização do Desenho de Meros Contornos, ou seja, desenhar apenas o contorno dos objetos, sem nos atermos aos nomes daquilo que estamos reproduzindo (por exemplo: “agora estou desenhando a pata do cavalo”), mas sim percebendo os relacionamentos entre os tamanhos, curvas, ângulos e formas da “pata do cavalo”.

A razão de ser deste exercício é que o mesmo parece levar a modalidade E (do hemisfério esquerdo) a “rejeitar” a tarefa, permitindo assim a transição à modalidade D (do hemisfério direito). Isto porque, como o hemisfério esquerdo é dominante e rápido, devemos realizar tarefas que o mesmo ignore: tais como exercícios que exijam muito tempo, que envolvam muitos detalhes ou simplesmente tarefas em que o mesmo seja incapaz de executá-las. O desenho de observação realizado de acordo com o que é proposto é perfeito para que possamos obter a transição do lado esquerdo para o lado direito.

O objetivo principal desse artigo é apresentar uma metodologia nada usual de trabalhar conteúdos de matemática utilizando as habilidades do desenho de observação. Para tanto, é trabalhado apenas com as principais características dos polígonos e poliedros e seus elementos básicos, com atividades direcionadas a alunos da 5ª série do Ensino Fundamental. Esta atividade foi desenvolvida a partir de uma experiência feita com dois grupos voluntários de alunos: um participou das atividades propostas envolvendo desenho de observação, enquanto que o outro grupo somente trabalhou os conteúdos específicos (polígonos e poliedros) na sala de aula, com toda a turma. A tentativa é verificar se o desenho de observação poderá ser um elemento facilitador na aprendizagem, auxiliando o aluno a desenvolver a visão espacial e a capacidade inventiva, intuitiva e imaginativa.

Trabalhar com alunos da 5ª série do Ensino Fundamental é sempre um desafio, pois eles estão num período de transição em suas representações gráficas. Por pertencerem à faixa dos 10 aos 12 anos de idade, em geral, observa-se que já deixaram de lado o desenho, ou seja, já não conseguem desenhar sem que o lado esquerdo do cérebro interfira no processo, justamente num período em que muitos dos conteúdos matemáticos estão intimamente ligados às formas de representação e à visualização. Na verdade, é nesta faixa etária que a criança percebe que o desenho simbólico – até então feito por ela com prazer, como uma brincadeira – não está de acordo com a realidade, essa sensação, fruto do julgamento do hemisfério esquerdo, provoca uma espécie de bloqueio e passa, então, a sentir dificuldade de representar aquilo que vê. Como consequência, surge um sentimento de incapacidade para o desenho.

A proposta é utilizar o desenho de observação através do método desenvolvido por Edwards, dando condições para que o hemisfério direito possa liberar seu potencial criativo, transformando-se num facilitador da aprendizagem dos conteúdos relacionados ao estudo de polígonos e poliedros.

Poderão ser selecionados aleatoriamente cinco alunos, que participarão voluntariamente para realizar as atividades de desenho de observação antes de serem trabalhados em sala de aula, os conteúdos envolvendo o estudo de polígonos e poliedros, enquanto que os demais serão apenas observados quanto à aprendizagem, verificando se o fato de não terem participado das atividades propostas fará alguma diferença.

2.1 Primeira atividade

Como foi dito anteriormente, o objetivo da utilização do desenho de observação é conseguir uma mudança no estado cerebral e esta se dá através do acesso, num nível consciente, à

capacidade inventiva, intuitiva e imaginativa. E uma dessas técnicas para obter esta mudança, baseada no desenvolvimento da primeira habilidade (percepção de arestas) consiste em fazer determinados desenhos, de forma não convencional, com a utilização do Desenho de Meros Contornos, ou seja, desenhar apenas o contorno dos objetos, sem nos atermos aos nomes daquilo que estamos reproduzindo, mas sim utilizando a “linguagem” do hemisfério direito, ou seja: espaciais, relacionais e comparativas.

Uma das atividades propostas por Edwards, que em uma primeira fase da metodologia pode ser aplicada é o desenho de cabeça para baixo. Ou seja, é feita uma cópia de um desenho “linear”, onde o aluno deverá copiar o mesmo de cabeça para baixo, pois quando a imagem está de cabeça para baixo, os sinais visuais não são os mesmos. A mensagem fica estranha e o cérebro se confunde. Vemos as formas de luz e sombra. Vistos de cabeça para baixo, até mesmo rostos conhecidos tornam-se difíceis de ser reconhecidos.

Isto pode ser percebido através da Figura 1, o mesmo desenho foi feito pelo mesmo aluno. O desenho da esquerda foi “copiado” da maneira tradicional e o segundo foi copiado “de cabeça para baixo”.

Desenhando de cabeça para baixo, o desenho torna-se muitas vezes, indecifrável. E com isto, o cérebro (hemisfério esquerdo) simplesmente “desiste” de entendê-lo. Aproveitamos esta falha de aptidão do lado esquerdo para dar à modalidade D uma chance de assumir o comando do cérebro durante um tempo. Com isto desenhamos realmente o que estamos vendo.

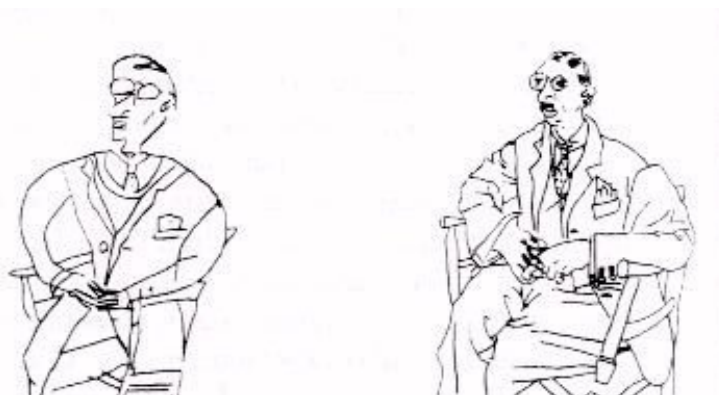


Figura 1:(a) desenho feito pela mesma criança, através da forma tradicional. (b) utilizando a técnica do desenho de cabeça para baixo.

Portanto, em uma primeira atividade a ser desenvolvida aos alunos selecionados, os mesmos deverão reproduzir um desenho utilizando a técnica “de cabeça para baixo” e seguindo às instruções do professor, para a percepção apenas dos contornos do desenho.

Concluída a atividade, os alunos estarão empolgados pelo resultado de seus trabalhos e já estarão adaptados em reproduzir o que vêem utilizando apenas a linguagem do lado direito.

Em uma segunda atividade, pretende-se distribuir, sobre uma mesa, embalagens de produtos ou caixas que tenham formas de sólidos geométricos e que os próprios alunos podem

trazer de casa, conforme a Figura 2 abaixo.



Figura 2:Caixas com formas geométricas.

Após a observação sob diferentes ângulos e também o manuseio das caixas, é solicitado aos alunos que desenhem os objetos como realmente os vêem, sem a preocupação com nomes ou propriedades geométricas. Em seguida, é solicitado que os mesmos “esqueçam” o que as caixas representam e procurassem representar apenas o contorno das embalagens, sem se ater a nomes e detalhes, concentrando-se apenas na forma observada. Saindo da parte para o todo e vice-versa.

Nas tarefas os alunos deverão tentar representar o que realmente estão “vendo”, sem simbolismo algum, exatamente o que está à sua frente, esquecendo o nome daquilo que está desenhando, e sim tentar perceber e avaliar, de forma não verbal, o relacionamento entre os tamanhos, ângulos e formas.

Os alunos geralmente têm dificuldade em representar mesmo formas simples como a de um cubo. Desejando que o desenho pareça “real”, eles procuram desenhá-los a partir de um ângulo que deixe à vista dois ou três planos (não somente uma visão frontal de apenas um dos lados, que mostraria somente um quadro e, portanto, não revelaria a verdadeira forma do cubo). Para tanto, o aluno precisa desenhar cada lado do cubo com a forma distorcida pelos ângulos, ou seja, como a imagem que lhe chega à retina. *Estas formas não são quadradas*. De fato, o aluno “esquece” que o cubo tem lados quadrados e desenhar os lados “distorcidos”. O cubo desenhado somente se assemelhará a um cubo se for composto de lados em ângulos desiguais.

Em outras palavras, o aluno necessita “desenquadrar” o cubo para desenhá-lo com lados quadrados. Precisa aceitar este paradoxo, este processo ilógico que entra em conflito com o conhecimento conceitual e verbal. A representação realista de um cubo exige o desenho de formas que não se pareçam com as do cubo (Figura 4).

A Figura 3 apresenta exemplos de tentativas frustradas de crianças tentando desenhar cubos que pareçam “corretos”.

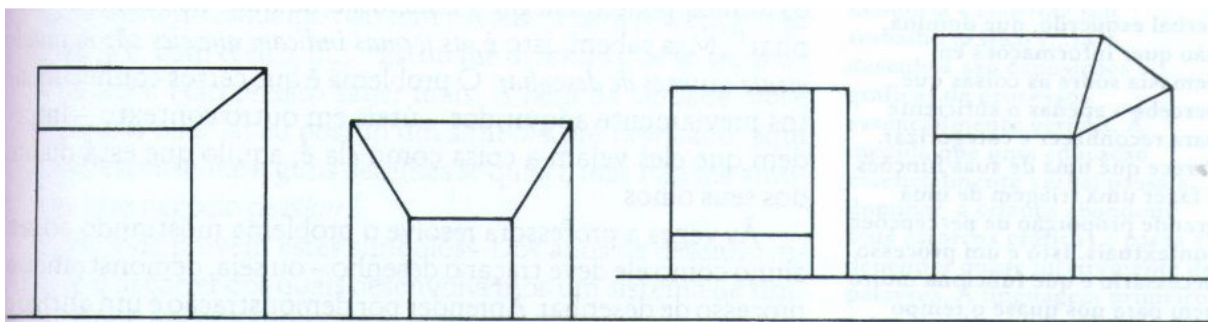


Figura 3:Tentativas de crianças tentando desenhar cubos que pareçam “reais”.

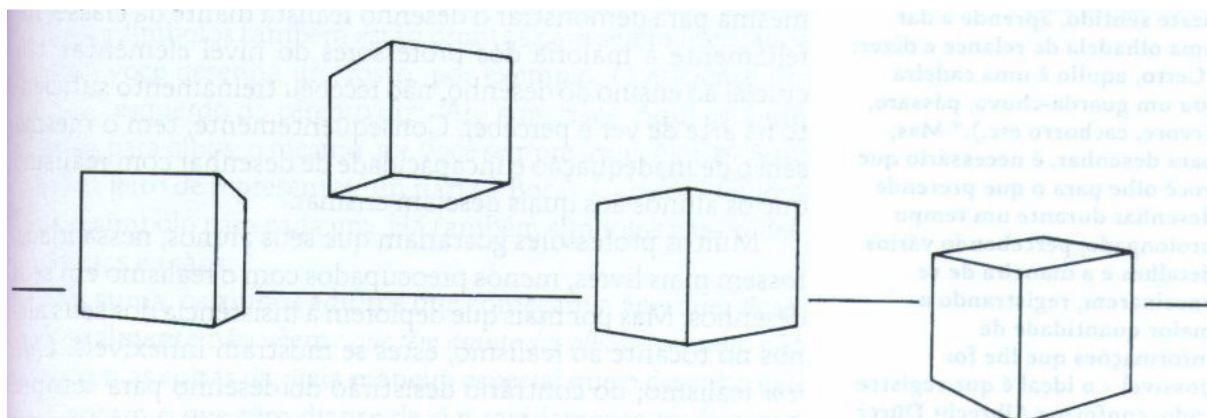


Figura 4:Representações realistas de um cubo.

2.2 Segunda atividade

Em uma segunda atividade, mais elaborada, o aluno deverá observar por diversos ângulos, por dentro e por fora, um objeto com um número maior de detalhes, composto não apenas por linhas retas e superfícies planas, mas também por curvas. É solicitado que o estudante também observe as vistas laterais e superior, comparando tamanhos, aberturas e distâncias.

Em seguida, deverá representar o objeto, através do desenho de observação, escolhendo o melhor ângulo de observação, porém, sem se ater a nomes das partes e/ou objeto que está sendo representado.

Com esta atividade, deseja-se que os alunos percebam que estão representando no plano um objeto tridimensional e que eles possam também, fazer o caminho inverso, percebendo na representação bidimensional, o tridimensional.

2.3 Etapa Final

Nesta etapa, desenvolvida em sala de aula pelo professor de matemática da turma, os alunos voluntários juntar-se-iam aos demais. O encaminhamento é dado pelo professor, através de sua metodologia usual (utilização de livro didático que já contém a representação com os nomes dos polígonos e poliedros que serão estudados) sem a interferência do professor

responsável pela metodologia aqui proposta. É nesse momento que o conteúdo (polígonos e poliedros) é apresentado aos alunos. Observa-se então o desempenho dos alunos durante as aulas, na realização de atividades e avaliações subseqüentes e é verificado se os alunos que participaram das atividades propostas sobressaíram-se em relação aos demais.

3 Conclusões e Considerações Finais

No nosso cotidiano, o pensamento lógico e racional é o que predomina. O desenho é feito de contrastes, pois ao o utilizarmos, comparamos diferentes tamanhos, espaços e formas, fazemos analogias e envolvemos nossa intuição.

O objetivo desta metodologia é fazer com que os alunos participantes das atividades propostas, com o intuito de obter um melhor desempenho no estudo de polígonos e poliedros, estabelecendo relações entre as formas tridimensionais e suas representações bidimensionais, sem prejuízo da diferenciação entre sólido e plano, entre objeto e representação, fazendo conexões entre as figuras e suas propriedades geométricas.

Considera-se que seja necessário ampliar a metodologia a fim de que se possa obter respostas mais concretas, além da possibilidade do mesmo ser ampliado para outras séries do Ensino Fundamental ou para o Ensino Médio.

Referências

- [1] DCE. **Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná**. Matemática. Curitiba 2006.
- [2] EDWARDS, Betty. **Desenhando com o lado direito do cérebro**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.
- [3] HALLAWELL, Philip. **À mão livre 2 – Técnicas e Materiais de Desenho**. São Paulo: Melhoramentos, 1999.
- [4] KOPKE, Regina Coeli Moraes. **Revista Escola de Minas**, vol.54, nº.1, Jan./Mar, 2001.
- [5] MONENEGRO, Gildo A. **Revista Escola de Minas**, vol. 54, nº. 1, Jan./Mar, 2001.
- [6] MONTENEGRO, Gildo A. **A Invenção do Projeto: a criatividade aplicada ao desenho industrial, arquitetura, comunicação visual**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.