

13. A Gestalt e o Ensino de Geometria

Claudia Georgia Sabba

Introdução

Cada vez mais os professores buscam em outras áreas recursos que os auxiliem na construção do conhecimento de seus aprendizes. Utilizar recursos da psicologia é uma prática freqüente entre os educadores. Desta maneira, a teoria da Gestalt abre uma nova visão no sentido de articular o conhecimento matemático como um todo.

Esta teoria aplicada ao ensino mostra como é importante uma macro visualização do objeto em estudo, bem como de suas partes, e levanta uma importante questão ao mostrar que a soma das partes é diferente da interação das mesmas. O "todo", a que a Gestalt se refere, pode ser entendido como a articulação de várias teorias matemáticas ou exemplos que por vezes são apresentados sem conexões, mas que caminham em uma mesma direção. Este texto foca, principalmente, o uso da Gestalt na matemática; entretanto, acreditamos que esta teoria pode ser abordada por outras frentes de conhecimento.

Deste modo, a teoria utilizada aqui visa à compreensão do todo e também da interação das suas partes. É importante salientar a diferença da interação de suas partes e da soma das partes.

Ao imaginar o objeto ou o problema em questão como uma fotografia, nota-se que o foco — a atenção — do ver a foto não está no detalhe e sim no aspecto global que ela nos transmite. A foto do todo é importante, bem como a visualização das partes e a sua interação.

A apresentação da "foto" possibilita ao aprendiz uma localização — onde estou e para onde devo ir — no sentido de adquirir/construir o conhecimento.

Esta indicação, por vezes, é negligenciada principalmente na matemática e contribui para a sua descontextualização, pois os aprendizes acabam aprendendo Matemática (todo) como uma lista de regras e tópicos (partes) a serem assimilados e reproduzidos na prova sem entender que aquilo faz parte de um todo maior e que possui sentido e beleza.

Para uma melhor compreensão da interação das partes, é válido lembrar a idéia de um filme. Analisar um filme quadro a quadro não mostra o movimento e o dinamismo que o filme proporciona quando passados os quadros em uma certa velocidade. Do mesmo modo a articulação de conteúdos matemáticos fornecem a idéia de uma outra Matemática.

A escola Gestalt

A Escola de Psicologia Experimental Gestalt iniciou seus estudos em fins do século XIX, com o filósofo e psicólogo vienense Christian Von Ehrenfels (1859-1932) e o físico Ernst Mach (1838-1916). Desenvolviam a psicofísica¹ por meio de estudos sobre as sensações (o dado psicológico) de espaço-forma e tempo-forma (o dado físico).

A afirmação de Von Ehrenfels — que milhares de impressões perceptivas possuem características que não podem ser obtidas das características de seus componentes últimos, as sensações — causou um certo desconforto e confusão para os psicólogos da época, pois

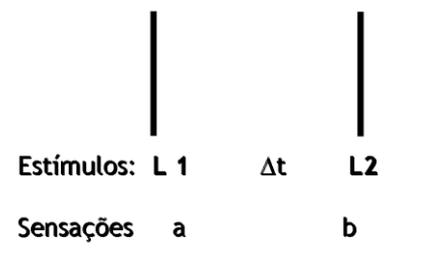
¹ A psicofísica procura compreender o fenômeno psicológico em seus aspectos naturais, ressaltando principalmente o sentido da mensurabilidade.

acreditavam que as sensações envolvidas seriam determinadas individualmente pelos seus próprios estímulos.

Para uma melhor compreensão da sua afirmação, ele citava como exemplo cordas e melodias na audição, aspereza ou maciez nas impressões tácteis, características de forma dos objetos visuais. O que Von Ehrenfels queria mostrar é que mesmo variando drasticamente as características físicas destas experiências, as "qualidades da *Gestalt*" permaneciam quase inalteradas.

Em 1910, Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Kofka voltaram a desenvolver estudos que relacionavam forma e percepção.

O primeiro experimento neste campo realizado por Wertheimer utilizava Köhler e Kofka como sujeitos (Engelmann, p.8). Consistia em: dadas as posições L1 e L2, um segmento acendia na posição L1 e apagava, o outro acendia na posição L2. Entretanto, se entre o apagar e o acender decorresse em torno de 50 μ segundos para o observador seria como se o segmento pulasse de L1 para L2 (princípio do cinema).



Estudos e pesquisas com foco na Gestalt ajudam nos estudos relacionados com a percepção, linguagem, aprendizagem, memória, motivação, conduta exploratória e dinâmica de grupos sociais. (Gomes Filho, p.18). O movimento gestaltista fornece ajuda e suporte a este complexo campo, principalmente nos dias de hoje, onde a cultura visual é muito forte.

Gestalt-terapia

Fritz Perls é considerado o inventor do termo gestalt-terapia (Burow & Scherpp, p. 19), muito embora os estudos tenham sido realizados com a colaboração de Laura Perls, Paul Goodman e participação do Instituto Esalen.

A Gestalt-terapia, como uma prática psicoterápica (entre outras práticas possíveis, como a pedagógica, por exemplo), encontra-se no ponto de interseção de várias correntes de pensamento. A visão Gestáltica do homem pode ser descrita como humanística, existencial e fenomenológica.

A Gestalt

O termo *Gestalt* - em alemão *die Gestalt* - é traduzido de uma forma um tanto simplista para o português como forma, estrutura ou organização. Entretanto, a melhor interpretação aproxima-se de uma idéia que envolve a relação entre o todo e suas partes; não como a soma delas, mas sim como a interação das partes do todo.

Um exemplo concreto, já citado acima, é de um filme e seus quadros - o todo e suas partes. Se analisarmos quadro a quadro um filme, pode-se ver que o quadro não apresenta o movimento do todo. Assim, observa-se que a interação das partes é diferente da sua soma.

É válido salientar ainda que a psicologia da *Gestalt*, quanto ao processo de aprendizagem, admite que se dá por meio da percepção do todo. Naturalmente isto nos leva a repensar o campo perceptual e abre horizontes para novos estudos comportamentais.

"Ver ou perceber" a *Gestalt*

A *Gestalt* explica que o que acontece na retina e no cérebro são modos diferentes de percepção, isto é, no cérebro o processo é por extensão e não por pontos isolados, como na retina. A percepção tende ao equilíbrio e à simetria. Ou, expresso diversamente: equilíbrio e simetria são

características perceptivas do mundo visual que se realizarão sempre que as condições externas o permitirem.

A percepção da forma é um processo unificado, não existe o "depois". A sensação é da forma, global e unificada. Kofka (1975) deu atenção especial ao problema do "por que vemos as coisas como vemos" e estabeleceu uma divisão entre forças internas e externas (Arnheim, 1986).

Assim, as forças externas são formadas pelos estímulos que a retina sofre ao receber a luz. Os tipos e condições de luz que incidem no objeto é que dão origem a estas forças.

Já as forças internas têm sua origem na dinâmica cerebral, isto é, não são como as externas que se constituem pela estimulação da retina. As internas são forças de organização e estruturação das formas em uma ordem determinada. Desse modo, os princípios básicos regem as forças internas de organização.

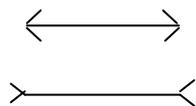
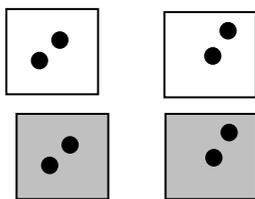
Fazem parte da série de princípios da gestalt a pregnância da forma, a proximidade, a similaridade, a segregação, a unificação, o fechamento, a continuidade e a unidade. É interessante destacar, também, os conceitos básicos como o todo e a parte, a figura e o fundo e o aqui e o agora.

A pregnância da forma (ou *prägnanz*) é a lei básica ou fundamental da Gestalt. Pode-se definir como "qualquer padrão de estímulo tende a ser visto de tal modo que a estrutura resultante é tão simples quanto o permitam as condições dadas." (Gomes Filho, 2002)

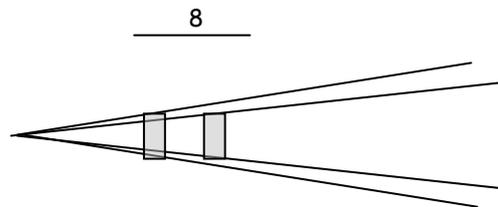
Em resumo, espera-se que a figura ou desenho apresente clareza, legibilidade e equilíbrio. Uma boa pregnância implicaria uma boa organização visual da forma que conduziria a uma leitura ágil do objeto em questão. Desse modo, quanto maior o grau de pregnância, menor seria a complexidade do desenho.

A segregação e a unificação baseiam-se nos princípios de organização de forma. A segregação age devido a desigualdade da estimulação. Por exemplo, em um quadro nota-se a cena principal como um todo, mas também se observam as figuras que compõem a cena. Já a unificação faz o movimento contrário. Ela age pela normalização ou igualdade dos estímulos. O símbolo do ying-yang, que na verdade é formado por quatro elementos ou figuras (duas gotas e duas bolinhas), é um bom exemplo.

Na figura seguinte pode-se notar a ação da segregação e da unificação. Olhando-se para os quadrados, é fácil perceber como os pontos centrais se aproximam e como os deslocados do centro se movem para a borda.



Da mesma maneira é interessante perceber como o fundo claro interfere na composição.

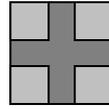
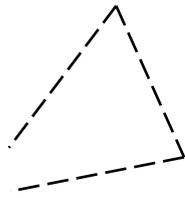


Em ilusões de óticas, também, se criam conflitos e movimentos como nos casos abaixo.

O princípio da continuidade é outro ponto importante para as forças visuais, ainda que as figuras abaixo não apresentem linhas cheias nos seus contornos, identificamos as figuras formadas.



O princípio do fechamento faz com que se complete, mesmo que sem esta intenção, as partes que faltam da figura, ou que se formem figuras a partir de uma associação.



O princípio da semelhança favorece o agrupamento dos iguais.



A partir de experimentos como estes pode-se ver que o valor da unidade é importante, bem como a relação sujeito-objeto onde o fenômeno percepção envolve as forças internas que cuidam que a imagem é vista como se vê devido à organização da percepção dos estímulos na retina.

A boa continuação é outro fator de organização visual, segundo a Gestalt. Ela explica as formas bidimensionais e as tridimensionais. Há ainda outras teorias que explicam a percepção da

profundidade, como capacidade espacial da retina, ou hábito que se adquire, ou atributo inato no homem. (Gomes Filho, 2002, p. 22)



Os dois desenhos anteriores são caixas; entretanto, a caixa à esquerda apresenta-se também como figura bidimensional ou plana devido à integração e à regularidade das diagonais.

Na verdade, os princípios do fechamento e da continuidade influem de modo a ser mais fácil enxergar o hexágono do que a caixa.

A caixa da direita não deixa dúvidas na sua representação; isso se deve ao princípio da simplicidade. Segundo Arnheim (1986), Julian Hochberg define este princípio por meio da teoria da informação: "Quanto menor a quantidade de informação necessária para definir uma dada organização em relação a outras alternativas, tanto mais provável que a figura seja prontamente percebida."

O princípio da parcimônia, utilizado por cientistas, também se baseia na simplicidade das hipóteses desde que se adequem aos fatos.

Atualmente, dispõe-se de programas matemáticos como o Mathematica e o Maple que desenham superfícies matemáticas complicadas em um tempo infinitamente menor ao tempo gasto desenhando-se manualmente. Esses programas criam objetos tridimensionais digitais, que podem ser manipulados virtualmente. O computador faz a interação de dois sistemas espaciais, o que hoje em dia não é mais uma operação onerosa e demorada como Arnhem achava no seu tempo. (Arnheim, p. 100).

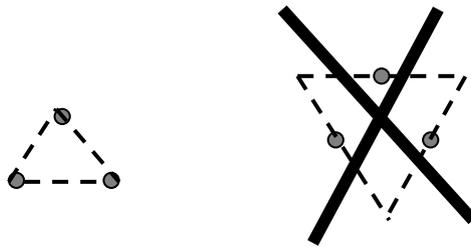
A matemática

O espaço a nossa volta está repleto de sólidos geométricos. É muito mais fácil encontrar um sólido geométrico do que uma figura plana na realidade que nos cerca. Entretanto, no ensino da geometria, convencionou-se um caminho que leva das partes mais simples aos corpos mais complexos. Isto é, aprende-se pontos, retas e planos para depois construir figuras planas e posteriormente os poliedros e demais sólidos geométricos.

É importante mostrar ao aprendiz que o ensino de geometria não é uma via única, que vai das partes ao todo. Mas sim uma via de mão dupla, do todo para suas partes e das partes para o todo. A metáfora do cinema encaixa-se perfeitamente bem neste pensamento. Deste modo, o que

se pretende não é uma revolução no ensino, mas uma melhora na compreensão do contexto geométrico que nos cerca.

Vale lembrar, a partir dos princípios da *Gestalt*, que nem sempre a atenção dos aprendizes está com foco no que o professor quer mostrar. Por exemplo, ao colocar três pontos no plano para construir a noção de espaço, é impossível não enxergar uma figura plana que passa por estes pontos.



Pelo princípio da continuidade obtém-se o triângulo.

Pelo princípio da simplicidade, temos que a primeira figura completada será a mais fácil de ser visualizada.

Mesmo que o professor deseje trabalhar o espaço, ele deverá estar ciente e deixar explícita esta realidade para que consiga a atenção para o espaço. Assim como uma ilusão de ótica

na qual se tem o todo e as partes, formando às vezes duas realidades, as propriedades dos elementos figurais não são permanentes ou imutáveis (reversibilidade)

Outro ponto a salientar é a idéia do todo e da interação das suas partes, relacionando o todo com uma foto e suas partes com os pontos que a formam. De modo geral, portanto, o ensino de Geometria na escola básica fundamenta-se em uma narrativa que parte dos elementos simples - os pontos - em busca da constituição de uma imagem, de um todo que é como uma foto. A mensagem fundamental que a Gestalt sugere é a de que é da percepção da foto que nasce o interesse pelos pontos que a constituem, e sobretudo a de que a interação entre pontos e fotos não pode ser minimamente compreendida se a constrangemos a uma via de mão única, que conduz dos pontos às fotos.

Referências Bibliográficas

ARNHEIM, Rudolf. *Arte & Percepção Visual*. São Paulo: Livraria Pioneira editora, 3ªed., 1986.

GOMES FILHO, João. *Gestalt do Objeto- sistema de leitura visual da forma*. São Paulo: Ed. Escrituras 2ªed. 1ª reimpressão, 2002.

KOFFKA, Kurt. *Princípios de Psicologia da Gestalt*. São Paulo: Ed. Cultrix, Edusp, 1975, (ed. orig.

1935).

ENGELMANN, Arno (org) & FERNANDES, Florestan (coord). *Köhler*. São Paulo: Ática 1ª ed., 1978.

PEDROSA, Mário. *Forma e Percepção Estética*, São Paulo: Edusp, 1995.

SCHERPP, Karlheinz & BUROW, Olaf. Axel. *Gestalt Pedagogia*, São Paulo: Editora Summus, 1985.