

Mathematical constructs in defining the image for graphic communication

Stefano Chiarenza



«Negligent speech doth not only discredit the person of the Speaker, but it discrediteth the opinion of his reason and judgment; it discrediteth the force and uniformity of the matter, and substance»¹. The visual representation is one of the more direct and effective ways to communicate. Crossing the boundaries between image and language, Johnson's aphorism manifests a clear ambivalence: a negligent representation undermines not only the reasons of those who produce it, but the substance itself of his communication. Working on image it means to operate design choices, knowing how to interpret, encode and translate the thinking into a visual form. In communication design, as in art, the image then takes on a central role. Its structure is based on complex and elaborate mechanisms often in dyadic and symbiotic relationship with the verbal language. Precisely the nature of this structure has been and continues to be studied in order to identify and describe the mechanisms that regulate its effectiveness. However, the theoretical framework in which often the visual image is brought back is to the psychology of perception. This paper intends instead to focus on mathematical constructs that govern the definition of an image, with particular emphasis on graphic design. In this context the visualization appears the foundational tool to bridge the limitations of the *logos*, and the contribution of a mathematical order underlying the figuration defines non-arbitrary ways of a successful transmission of the information. Through the analytical study of mathematical artifacts it is proposed a new interpretation of a vast repertoire of illustrations in which, sometimes unexpectedly, the science of numbers or geometry make the graphic message successful. The study carried out does not run through an unexplored territory, but it is part of a research frontier prolific of significant outcomes.

Keywords: geometric transformations, graphic design, visual message.

Introduction

The centrality of images in our culture has always raised a special interest in how they should or may be interpreted. What are the contents that give the image a sense? How can we give meaning and structure to an image to make it eloquent? How does it behave in relation to language? These are just some of the fundamental questions that arise in the studies on visual image and its communication. Whether it is understood as pure perception or as a metaphor, as a category of figurative art or as an effect of a digital simulation, it has attracted the attention of a wide range of scientific disciplines, by denoting a field of research from the fluctuating boundaries. Today, too, the significant expansion of representative and creative possibilities has given the image a ubiquitous presence.

In the field of graphic communication, the ability to convey information depends on the mode and the figurative force of the representation. The effectiveness comes from a set of factors closely related to sensitive perception. Regarding this, there are many theories and re-elaborations over the years. While con-

templating the most important issues of image theory, but without highlighting a well-known intellectual-historical background, it is interesting to focus on the mathematical structure of images for communication and on the ability of these constructs to give them a meaning.

Indeed, mathematical-geometric bases are able, often in imperceptible ways, to confer significant expressive values on the figuration. But it's not just simple matrices that rigidly conform the drawing or impose associative rules of shapes, colors, and parts². They are, instead, numerical and controlled configurational reasons that, though accurate, give the image freedom and semantic polyvalence, often promoting great interpretative richness. Communicating through the image means to connote it of a meaning, so that it will be possible to transfer information that can be collected by the person who perceives it. The visual world is in fact a container of objects and images that are captured by the visual system and takes information related to our needs and our knowledge. It is precisely on the information's concept that, then, it is necessary to focus attention. As Cutting has noted, in-

1. JONSON, B., 1641. Timber or Discoveries Made Upon Men and Matter. In WHALLEY, P. (edited by), 1756. *The works of Ben Jonson collated with all the former editions and corrected, with notes critical and explanatory*. London: D. Midwinter, vol. 7, p. 139. Also cited by TUFTE, E.R., 2005, p. 26.

2. Although the subject would require a wider discussion, it should be pointed out that the use of colours significantly contributes to the non-arbitrary structuring of the image. Indeed, chromatic manipulations based on physical principles that regulate optical phenomena – although not directly related to mathematical transformations – allow image re-elaborations still based on precise construction rules. The representational effects produced by chromatic symmetries, by colours balances or dissonances, which

Costrutti matematici nella definizione dell'immagine per la comunicazione grafica

Stefano Chiarenza

«Negligent speech doth not only discredit the person of the Speaker, but it discrediteth the opinion of his reason and judgment; it discrediteth the force and uniformity of the matter, and substance»¹. La rappresentazione costituisce uno dei modi di comunicare più diretti ed efficaci. Valicando i confini tra disegno e linguaggio l'aforisma di Jonson manifesta una chiara ambivalenza: una rappresentazione negligente vanifica non solo le ragioni di chi la produce, ma la sostanza stessa della sua comunicazione. Lavorare sull'immagine vuol dire operare delle scelte progettuali, saper interpretare, codificare e tradurre il pensiero in forma visiva. Nel design della comunicazione, come nell'arte, l'immagine assume allora un ruolo centrale. La sua strutturazione poggia su meccanismi complessi e articolati spesso in relazione diadica e simbiotica col linguaggio verbale. Proprio la natura di tale struttura è stata e continua ad essere oggetto di studio al fine di identificare e descrivere i meccanismi che regolano la sua efficacia. Tuttavia la cornice scientifica in cui spesso viene ricondotta è quella della psicologia della percezione. Il presente contributo intende focalizzare invece l'attenzione sui costrutti matematici che regolano la definizione di una immagine, soffermandosi in particolare sul *graphic design*. In tale ambito infatti la visualizzazione appare lo strumento fondativo per colmare le limitazioni del *logos*, e l'apporto di un ordine matematico sotteso alla figurazione definisce in modi non arbitrari le possibilità di una corretta trasmissione delle informazioni. Attraverso lo studio analitico di artefatti matematici si propone una lettura inedita di un vasto repertorio di illustrazioni in cui, a volte inaspettatamente, la scienza dei numeri o la geometria rendono felice il messaggio grafico. Lo studio condotto non percorre un territorio inesplorato, ma si inserisce in una frontiera di ricerca ad oggi ancora feconda di significativi frutti.

Parole chiave: *graphic design*, messaggio visivo, trasformazioni geometriche.

Introduzione

La centralità delle immagini nella nostra cultura ha suscitato da sempre uno speciale interesse sul modo in cui queste debbano o possano essere interpretate. Quali sono i contenuti che danno all'immagine un senso? Come è possibile conferire significati alla materia e alla struttura di un'immagine in modo da renderla eloquente? Come si comporta rispetto al linguaggio? Questi sono solo alcuni dei fondamentali interrogativi che si ritrovano diffusamente negli studi sull'immagine visiva e sulla sua comunicazione. Sia essa intesa come pura percezione o come metafora, come categoria dell'arte figurativa o come effetto di una simulazione digitale, ha attratto l'attenzione di un esteso numero di discipline scientifiche tratteggiando un campo di ricerca dai confini fluttuanti. Oggi, inoltre, il significativo ampliamento delle possibilità rappresentative e di quelle creative ha conferito all'immagine una presenza ubiquitaria.

Nel campo della comunicazione grafica, la capacità di veicolare informazioni dipende dalle modalità e dalla forza figurativa della rappresentazione. Tale forza deriva da un insieme di

fattori tutti strettamente correlati alla percezione sensibile. Relativamente a questa sono molte le teorie e le rielaborazioni succedutesi nel corso degli anni. Pur contemplando le più importanti questioni, ma senza lumeggiare uno sfondo storico-intellettuale ben noto, appare interessante soffermare l'attenzione sulla strutturazione matematica delle immagini per la comunicazione e sulla capacità di tali costrutti di dare un senso alla formulazione delle stesse.

Basi matematico-geometriche sono infatti in grado, in modi spesso impercettibili, di conferire significative valenze espressive alla figurazione. Ma non si tratta di semplici matrici che ordinano il disegno in maniera rigida o di regole associative di forme, colori e parti². Sono invece ragioni configurative numeriche e controllate che, seppure esatte, conferiscono all'immagine libertà e polivalenza semantica, promuovendone spesso una grande ricchezza interpretativa.

Comunicare attraverso l'immagine vuol dire connotarla di un significato, in modo da poter trasferire un'informazione che possa essere raccolta da colui che la percepisce. Il mondo visivo è in effetti un contenitore di oggetti e

1. JONSON, B., 1641. Timber or Discoveries Made Upon Men and Matter. In WHALLEY, P. (a cura di), 1756. *The works of Ben Jonson collated with all the former editions and corrected, with notes critical and explanatory*. London: D. Midwinter, vol. 7, p. 139. I versi sono citati anche da TUFTE, E.R., 2005, p. 26.

2. Pur senza voler approfondire la tematica, che richiederebbe una trattazione più ampia, va comunque evidenziato che l'uso dei colori contribuisce in maniera significativa alla strutturazione non arbitraria dell'immagine. Infatti, seppure non direttamente riferibili a trasformazioni di tipo matematico, ma certamente fondate su principi fisici che regolano i fenomeni ottici, le manipolazioni cromatiche consentono rielaborazioni dell'immagine ancora basate su precise regole costruttive. I molteplici effetti figurativi

formation in perception is a central concept. He writes: «Information “informs”. The roots of this idea mean to instill form within, and I like this idea a lot. [...] Following form definition, then, geometric shapes are instilled in visual information. Instillation in turn invokes the idea of essences or abstractions that represent objects. [...] Geometry is the vehicle of this instillation. Not only is geometry useful in describing the object, encoding in it equations for the purposes of description by the experimenter, but also, I suggest, observer can decode that information along lines which demonstrate that the human visual system is a sophisticated geometry–analyzing engine»³. The existence of a link between the form and the visual message of an object, and hence its perceptual appearance, reveals the importance, when it is part of a communication process, of a codified and defined design in which order and beauty are harmonized and symbiotic. Rudolf Arnheim wrote: «Perception is the discovery of structure. The structure shows us what are the things’ components and in what order they interact»⁴.

Mathematics in images

The use of mathematics and geometry, in the image design process for communication, opens up different possibilities. On the one hand a series of mathematical transformations can be the bearing substrate of the figuration; on the other hand, the methods of Descriptive Geometry, based on a set of mathematical rules, allow to build effective visual communications. Coded rules of the geometric representation can determine considerable spaces for the image that, according to different communicative needs, offers many aesthetic and interpretative reflection possibilities. It should be emphasized that the analyticity of graphic constructions underlying the drawing confers to it equilibrium, without subjugating it. In other words, the mathematical logic does not conflict with artistic wisdom. These artifacts are not often immediately accessible, but they connote the visual surface. The sense of the graphic message based on such bases, becomes devoid of vagueness, free from arbitrariness and inaccuracy, and in a closer correspondence with

the signified thing. In perceptual terms, this guarantees ways of expression that stimulate and enrich thought.

In the study of images, the quality’s explication of the visual language pertains to the theory of perception. Within the principles that govern them, mathematical compositions find wide space, enriching the structure and representation system. These are not complex mathematical–geometric applications, and it may in many cases seem superfluous to emphasize the nature of such graphic structures in image design. But the impact they have on the image’s perceptive organization is such as to justify a dedicated study.

Indeed, geometry and numbers carry with them general ideas that are the development’s root of different graphic–information communication modes, whose significance goes beyond the apparent limitation or elementarity of the application principles. The description of these principles, the geometrical transformations and the representation methods make it possible to grasp the harmonic sense of a graphic design, tracing the demarcation between the composition application and the intuitive realization of a creative idea. By researching the function of the mathematical logic of figuration are obviously not contemplated that set of perceptual properties or other empirical factors. These have a strong significance in the structural organization of visible reality and, although far from proper scientific principles, are to be considered synaesthetic.

In the definition of graphic messages, based in particular on symbolic or abstract figures, a set of mathematical–geometric transformations is often used. These are attributable to so-called displacements in the plane such as translation, symmetry with respect to a point and rotations.

A large number of compositions are constructed using translate repetitions of identical graphic elements, for which often only chromatic variations or overlapping are performed. This is a mathematical artefact capable of determining effects of great variety ranging from those of dynamic motion in one direction, thus introducing a sort of temporality of the image, to those of three dimensionality; or may

express visually significant perceptual variations, translate into the image rigorous compositional schemes. These, for example, allow to generate a chromatic sequence, the relationship between the colours, the order in which they are arranged, and so on. With reference to this subject, specifically focusing on colours and representation see: MAROTTA, A., VITALI, M., 2015. Cultura e visione cromatica nel digitale. In ROSSI, M., MARCHIAFAVA, V. (a cura di), *Colore e Colorimetria. Contributi Multidisciplinari*. Proceedings of the Eleventh Colour Conference. Milan: Associazione Italiana Colore, vol. XI A pp. 535–546; ROSSI, M., 2013. La forma del colore. La geometria come rappresentazione acromatica. In CASALE, A. (a cura di), *Geometria descrittiva e rappresentazione digitale: memoria e innovazione*. Roma: Edizioni Kappa, pp. 119–130.

3. CUTTING, J.E., 1986, p. 4.

4. ARNHEIM, R., 1987, p. XII.

prodotti ad esempio da simmetrie, armonie o dissonanze cromatiche, cui corrispondono variazioni percettive di forte impatto visivo, sono infatti la traduzione in immagine di rigorosi schemi compositivi, che dettano ad esempio la logica con cui disporre una sequenza cromatica, il reciproco rapporto dei colori, l’ordine con cui essi vengono disposti e così via. Con riferimento a questo argomento, in particolare relativamente alle relazioni tra colore e rappresentazione si vedano: MAROTTA, A., VITALI, M., 2015. Cultura e visione cromatica nel digitale. In ROSSI, M., MARCHIAFAVA, V. (a cura di), *Colore e Colorimetria. Contributi Multidisciplinari*. Atti della Undicesima Conferenza del Colore. Milano: Associazione Italiana Colore, vol. XI A, pp. 535–546; ROSSI, M., 2013. La forma del colore. La geometria come rappresentazione acromatica. In CASALE, A. (a cura di), *Geometria descrittiva e rappresentazione digitale: memoria e innovazione*. Roma: Edizioni Kappa, pp. 119–130.

3. CUTTING, J.E., 1986, p. 4.

4. ARNHEIM, R., 1987, p. XII.

stimoli che vengono recepiti dall’occhio che ne trae informazioni in relazione ai nostri bisogni e alle nostre conoscenze. È proprio sul concetto di informazione che allora è necessario soffermare l’attenzione. Come ha notato Cutting l’informazione, nella percezione, è un concetto centrale. Egli scrive: «*Information informs. The roots of this idea mean to instill form within, and I like this idea a lot. [...] Following form definition, then, geometric shapes are instilled in visual information. Instillation in turn invokes the idea of essences or abstractions that represent objects. [...] Geometry is the vehicle of this instillation. Not only is geometry useful in describing the object, encoding in it equations for the purposes of description by the experimenter, but also, I suggest, observer can decode that information along lines which demonstrate that the human visual system is a sophisticated geometry–analyzing engine*»³. L’esistenza di un legame tra la forma e il messaggio visivo di un oggetto, e quindi la sua apparenza percettiva, mette in luce l’importanza, quando questo sia parte di un processo di comunicazione, di una progettazione codificata e definita in cui ordine e bellezza siano declinate in modo armonico e simbiotico. Scriveva Rudolf Arnheim: «percezione è la scoperta di struttura. La struttura ci dice quali sono i componenti delle cose e secondo che tipo di ordine interagiscono»⁴.

La matematica nelle immagini

Nel design per la comunicazione l’utilizzo della matematica e della geometria nella progettazione dell’immagine apre diversi spazi di possibilità. Da un lato infatti una serie di trasformazioni matematiche può costituire il substrato portante della figurazione; dall’altro i metodi geometrico–descrittivi sono un *medium* in grado di costruire, sulla base di un insieme di regole rigorose, comunicazioni visive efficaci. Le leggi codificate della rappresentazione geometrica possono determinare spazi considerevoli all’immagine, che si declina secondo necessità comunicative diverse offrendo svariate possibilità di riflessione estetica e interpretativa. Va sottolineato che l’analiticità delle costruzioni sottese al disegno conferisce ad esso equilibrio, senza però assoggettarlo. In

altre parole, le pretese della logica matematica non entrano in conflitto con l’ingegno artistico. Sono artefatti spesso percettivamente inaccessibili ma che raggiungono la superficie visiva che si realizza come immagine.

Il senso del messaggio grafico fondato su tali basi diventa raffinatamente privo di vaghezza, libero dall’arbitrarietà e dall’inesattezza, e in una corrispondenza più stretta con la cosa significata. In termini percettivi una tale strutturazione garantisce modi di espressione che stimolano e arricchiscono il pensiero.

Nello studio delle immagini l’esplicazione della qualità del linguaggio visivo è oggetto che attiene alla teoria della percezione. Nell’ambito dei principi che la regolano, le composizioni matematiche trovano largo spazio ampliando la struttura e il sistema di relazioni delle rappresentazioni. Non si tratta di applicazioni di principi matematico–geometrici complessi, e potrebbe in molti casi sembrare superfluo sottolinearne la natura nella progettazione dell’immagine. Ma l’impatto che esse hanno nell’organizzazione percettiva della raffigurazione è tale da giustificarne uno studio dedicato.

La geometria e i numeri infatti portano con sé delle idee generali che costituiscono la radice dello sviluppo di diverse modalità di comunicazione grafico–informativa la cui significatività va al di là della apparente limitatezza o elementarità del principio applicativo. La descrizione di questi principi, le trasformazioni geometriche e i metodi di rappresentazione permettono di cogliere il senso armonico di un progetto grafico, tracciando la demarcazione tra l’applicazione compositiva e l’intuitiva realizzazione di una idea creativa. Ricercando la funzione della logica matematica della figurazione non vengono ovviamente contemplate quell’insieme di proprietà percettive o altri fattori di tipo empirico che pure un forte significato hanno nell’organizzazione strutturale della realtà visibile e che, seppur lontani da principi propriamente scientifici, sono da considerarsi sinestetici.

Nella definizione dei messaggi grafici, basati in particolare su figurazioni di tipo simbolico o astratto, sono spesso utilizzate un insieme di trasformazioni matematico–geometriche.

determine recurring patterns, visual patterns which together with the chromatism give rise to an infinite series of expressive possibilities. Through translation, it is also possible to strengthen the sense of the linguistic message or to define formal patterns in which the matrix of the transcribed sign is lost in favour of a new formal identity. Attention is drawn here not so much to the design of the syntactic element that generates, through repetition by displacement, the image, as on the mathematical rule of the composition itself.

Some significant examples of translation applications come from modern graphics: in the 1950s, Erberto Carboni exploited the translation of geometric shapes efficiently. This is the case, for example, of some advertising posters for Barilla (fig. 1) where the translation effect is used wisely also to reinforce the linguistic slogan of the advertising message. It is interesting to note how dynamic effects can be generated by the use of translation. Some stamps for the 1972 Summer Olympics Games in Munich, through the translation of stylized pictograms by the German designer Otl Aicher, express the athletic gesture very effectively. Three-dimensional effects are achieved by Alan Fletcher who, through a chromatic translation of the circle, produced the illustration of a red wine glass for the cover of the «IDEA» magazine in 1994 (fig. 2). Albe Steiner also works on the translation of the circle when in 1963 he designs the Coop logo. And for the co-operative, he will still produce a poster in the same year when opening a new warehouse, using instead rotational symmetries. These were already elegantly experimented by Steiner himself in the logo design for the Superga fashion house in 1962.

By using simple translation and rotation in the plane, it is thus possible to transform a limited formal vocabulary into rich configurations. In addition to tessellations and wall-papers patterns obtained for multiple-direction translation, it is possible to generate significant figures also by using the so-called “rep-tile”, or decomposed polygons in congruent submodular units that saturate the flat surface of the plane through expansion ad infinitum. The strong relationships between such graphics



and the mathematical theories of groups make us understand the great interaction between image and number⁵.

Equally interesting are the visual effects generated by the use of symmetries. In his famous 1951 book, Weyl introduces bilateral symmetry in this way: «If I am not mistaken the word symmetry is used in our everyday language in two meanings. In the one sense symmetric means something like well-proportioned, well balanced, and symmetry denotes that sort of concordance of several parts by which they integrate in a whole. Beauty is bound up with symmetry»⁶. Symmetries represent one of the key elemen-

Figure 1
Erberto Carboni, *Real Egg Pasta with Five Eggs per Kilo*, advertising poster, 1952. *AGI Alliance Graphique Internationale*. [visited June 17, 2017]. Available by: <http://a-g-i.org/design/barilla-real-egg-pasta/>.

Figure 2
Alan Fletcher, *Cover design for the Magazine IDEA*, 243/1994. *Idea*. [visited June 17, 2017]. Available by: http://www.idea-mag.com/en/idea_magazine/243/.

5. GROSSMAN, I., MAGNUS, W., 1975, cap. 13.

Queste sono riconducibili ai cosiddetti spostamenti nel piano quali traslazioni, simmetrie rispetto ad un punto e rotazioni.

Un gran numero di composizioni sono costruite utilizzando ripetizioni traslate di elementi segnici identici, per i quali spesso si operano soltanto variazioni cromatiche o sovrapposizioni. Si tratta di un artificio matematico in grado di determinare effetti di grande varietà che vanno da quelli di movimento dinamico in una direzione, introducendo quindi una sorta di temporalità dell'immagine, a quelli di tridimensionalità; o possono determinare schemi ricorrenti, *patterns* visivi che uniti al cromatismo danno luogo ad una infinita serie di possibilità espressive. Attraverso la ripetizione traslata si riesce inoltre rafforzare il senso del messaggio linguistico o definire schemi formali in cui la matrice del segno traslato si perde a favore di una nuova identità formale. L'attenzione va qui posta non tanto sul disegno dell'elemento sintattico che genera, attraverso la ripetizione per spostamento, l'immagine, quanto sulla regola matematica della composizione stessa.

Alcuni esempi significativi di applicazioni delle traslazioni vengono dalla grafica moderna: negli anni '50 Erberto Carboni sfrutta con

grande efficacia la ripetizione per traslazione di forme progettate su schemi geometrici. È il caso ad esempio di alcuni manifesti pubblicitari per Barilla (fig. 1) dove l'effetto della traslazione viene adoperato sapientemente anche per rafforzare lo slogan linguistico del messaggio pubblicitario. Interessante sottolineare come effetti dinamici possano essere generati dall'uso della traslazione piana. Alcuni francobolli per i giochi olimpici estivi di Monaco 1972, attraverso la traslazione dei pittogrammi stilizzati del designer tedesco Otl Aicher, esprimono in modo efficacissimo il movimento del gesto atletico. Effetti di tridimensionalità sono invece raggiunti da Alan Fletcher che, attraverso un gioco cromatico di traslazioni del cerchio, realizza nel 1994 un calice di vino rosso, immagine della cover del magazine «IDEA» (fig. 2). Sulle traslazioni del cerchio lavora anche Albe Steiner quando nel 1963 disegna il logo della Coop, ed ancora per la cooperativa realizzerà, lo stesso anno, un manifesto in occasione dell'apertura di un nuovo magazzino, utilizzando invece un gioco di simmetrie rotazionali. Queste erano già elegantemente sperimentate dallo stesso Steiner nella ideazione del logo per la casa di moda *Superga* nel 1962.

Con l'uso di semplici traslazioni e rotazioni nel piano è dunque possibile trasformare un limitato vocabolario formale in ricche configurazioni. Oltre alle vere e proprie tassellature e ai cosiddetti *wall-papers patterns* ottenuti per traslazioni in più direzioni, è possibile infatti generare figurazioni significative anche ricorrendo ai cosiddetti *rep-tile*, ovvero poligoni decomposti in unità submodulari congruenti, che saturano il piano attraverso dilatazioni *ad infinitum*. Le fortissime relazioni tra la grafica di questo tipo e le teorie matematiche dei gruppi rendono il senso della grande interazione tra immagine e numero⁵.

Altrettanto interessanti sono gli effetti visivi generati dall'uso di simmetrie. Nel suo celebre scritto del 1951 Weyl introduce la simmetria bilaterale in questo modo: «If I am not mistaken the word symmetry is used in our everyday language in two meanings. In the one sense symmetric means something like well-proportioned, well balanced, and symmetry denotes

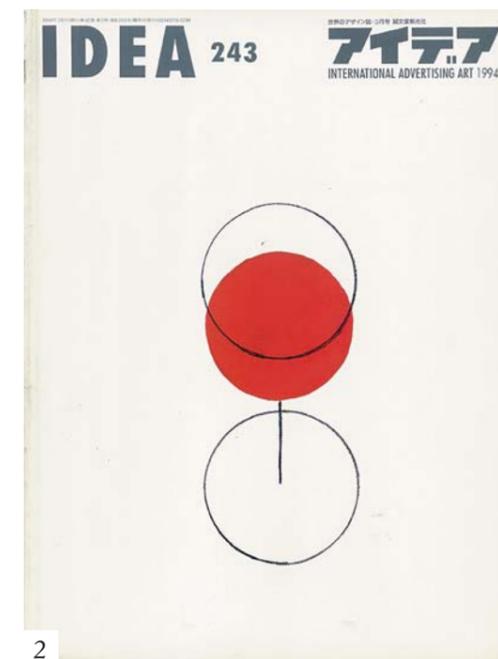


Figure 1
Erberto Carboni, *Barilla: vera pasta all'uovo con cinque uova per chilo*, manifesto pubblicitario, 1952. *AGI Alliance Graphique Internationale*. [visitato 17 giugno 2017]. Disponibile da: <http://a-g-i.org/design/barilla-real-egg-pasta/>.

Figure 2
Alan Fletcher, *Disegno di copertina della rivista IDEA*, 243/1994. *Idea*. [visitato 17 giugno 2017]. Disponibile da: http://www.idea-mag.com/en/idea_magazine/243/.

ts of the geometric order and the balance of formal configurations. From mathematical point of view, they are, unlike the translations and rotations, improper isometries⁷. In other words, they are isometries that do not preserve the orientation of the original figure.

A first, and perhaps the most intuitive, type of symmetry is given by reflection. This is based on the presence of an axis with respect to which the original figure and the reflected one appear isomorphic but mirrored. The axis points instead remain stationary. The use of axial symmetries, though simple to apply, makes images unprecedented, placing itself as a form of figuration's organization with inexhaustible results and perceptively resting on an intrinsic equilibrium. This relationship is often recognizable in nature in its infinite variations depending on the basic structural element of reflection. In this regard, Owen Jones's words «See how various forms and how unvarying the principles»⁸ allow once again to emphasize that the important aspect of the perceived form is not so much in the represented thing but how it is represented, that is, in the order subordinated to the same.

Many designers have worked exploiting the effects of axial symmetries. The Dutch Ben Bos uses them to create some logos, such as the one for the Randstad holding or the city brand of the Municipality Capelle aan den IJssel in 1980 (fig. 3). Bob Noorda, on the other hand, works on the double symmetry of the typographic font for the Milan Metro logo, with significant results.

Another improper isometry often used is glide reflexion. This is a composite transformation, given by an axial reflection and a translation, in the axis line direction. The order of the two constituent transformations (translation and reflection) is irrelevant. Considering translation as a special case of rotation and axial symmetry as a special case of glide reflexion (with zero glide), the latter is, together with the rotation, one of the two operations to which the four types of symmetry can be derived.

Images made using glide reflexion are quite common in the experiences of graphic designers and artists working on geometric graphics. Some of the many significant examples are

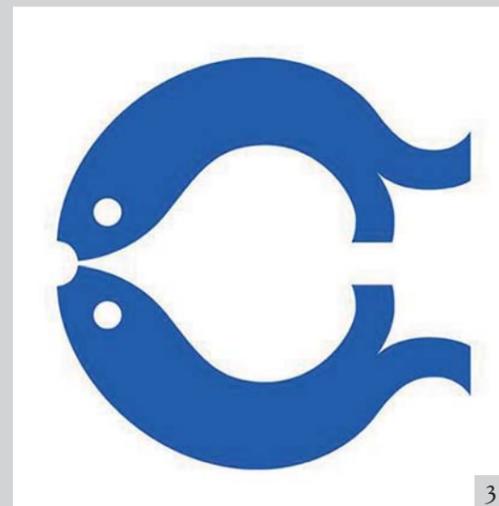
found in the works of Argentine painter, designer and philosopher Tomas Maldonado (fig. 4), the American photographer Charley Harper, or the graphic designers Wim Crouwel and Herbert Matter.

In the graphic for communication, symmetry use is often applied to typography, combining the communicative qualities associated with image perception with the *logos* of the word itself. In many cases it operates on a double level: the symmetry that is intrinsic to the typographical character (for example, letters A, M, C, all have an axial symmetry) with that of the words that they composed (eg. English words “bud”, “pod”, “dodo”, respectively have axial, rotational and translational symmetry)⁹.

The set of structured illustrations is truly inexhaustible by exploiting various types of symmetry or symmetry groups. A resource that enhances creative and communicative possibilities. And just on symmetry, the Dutch artist Escher, the creator of unsurpassed graphic-mathematical creations, wrote: «there is something in such laws that takes the breath away. They are not discoveries or inventions of the human mind, but exist independently of us. In a moment of clarity, one can at most discover that they are there and take them into account»¹⁰.

From automorphisms to projective transformations

The communicative function of an image thus passes through a constructive path in which the



5. GROSSMAN, I., MAGNUS, W., 1975, cap. 13.
6. WEYL, H., 1966, p. 3.
7. YAGLOM, I.M., 1975, vol. I, cap. 2.
8. OWEN, J., 1986. *The grammar of ornament*. New York: Portland house, p.157.
9. STEVENS, P.S., 1981, p. 10.
10. LOCHER, J.L., 1971. *The World of M.C. Escher*, New York: Harry N. Abrams, p. 40.

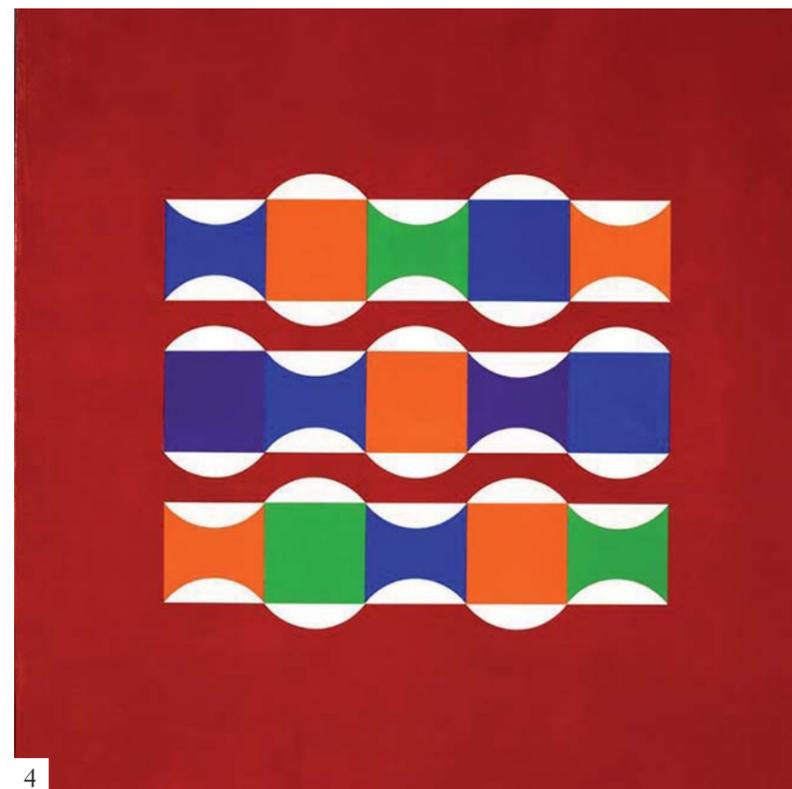
Figure 3
Ben Bos, *Logotype for the Municipality Capelle aan den IJssel*, 1980. *Wikimedia Commons*. [visited June 17, 2017]. Available by: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/Capelle_aan_den_IJssel_vlag.svg.

Figure 4
Tomás Maldonado, *Anti-corpi cilindrici*, 2006. Photo by Andrea Melzi.

6. WEYL, H., 1966, p. 3.
7. YAGLOM, I.M., 1975, vol. I, cap. 2.
8. OWEN, J., 1986. *The grammar of ornament*. New York: Portland house, p. 157.
9. STEVENS, P.S., 1981, p. 10.

Figure 3
Ben Bos, *Logotipo per la città di Capelle aan den IJssel*, 1980. *Wikimedia Commons*. [visitato 17 giugno 2017]. Disponibile da: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b2/Capelle_aan_den_IJssel_vlag.svg.

Figure 4
Tomás Maldonado, *Anti-corpi cilindrici*, 2006. Fotografia di Andrea Melzi.



that sort of concordance of several parts by which they integrate in a whole. Beauty is bound up with symmetry»⁶.

Le simmetrie rappresentano uno degli elementi cardine dell'ordine geometrico e dell'equilibrio delle configurazioni formali. Da un punto di vista puramente matematico esse sono, a differenza delle traslazioni e delle rotazioni, delle isometrie improprie⁷. In altre parole si tratta di isometrie che non preservano l'orientazione della figura di partenza.

Un primo, e forse il più intuitivo, tipo di simmetria è dato dalla riflessione. Questa si fonda sulla presenza di un asse rispetto al quale la figura di partenza e quella riflessa appaiono isomorfe ma speculari. I punti dell'asse restano invece fermi. L'uso delle simmetrie assiali, benché di semplice applicazione, rende immagini mai scontate, ponendosi come una forma di organizzazione della figurazione dagli esiti inesauribili e percettivamente poggianti su di un equilibrio intrinseco. Tale relazione è spesso riconoscibile in natura nelle sue infinite variazioni dipendenti dall'elemento strutturale di base

della riflessione. In tal senso le parole di Owen Jones «See how various the forms and how unvarying the principles»⁸ permettono di sottolineare ancora una volta che l'aspetto importante della forma percepita non sta tanto nella cosa rappresentata ma nel come essa è rappresentata, e cioè nell'ordine sotteso alla stessa.

Molti designers hanno lavorato sfruttando gli effetti delle simmetrie assiali. Il grafico olandese Ben Bos le adopera nella creazione di alcuni logotipi come quello per la *holding* Randstad o nel *city brand* della Municipality Capelle aan den IJssel del 1980 (fig. 3). Bob Noorda lavora invece sulla doppia simmetria del carattere tipografico per il logo della metropolitana di Milano, con esiti significativi.

Un'altra isometria impropria spesso usata è la glissosimmetria. Si tratta di una trasformazione composta, data da una riflessione assiale e da una traslazione, in linea parallela alla direzione dell'asse. L'ordine delle due trasformazioni costituenti (traslazione e riflessione) è irrilevante. Se si considera la traslazione come un caso speciale della rotazione e la simmetria assiale come un caso speciale di glissosimmetria (con traslazione nulla), quest'ultima è, insieme alla rotazione, una delle due operazioni a cui possono ricondursi i quattro tipi di simmetria.

Immagini giocate sulla glissosimmetria sono abbastanza frequenti nelle esperienze dei graphic designers e degli artisti che operano sulla grafica geometrica. Alcuni tra i tantissimi significativi esempi li ritroviamo nelle opere del pittore, designer e filosofo argentino Tomas Maldonado (fig. 4), dell'illustratore americano Charley Harper o ancora dei graphic designers Wim Crouwel e Herbert Matter.

Nella grafica per la comunicazione l'utilizzo delle simmetrie viene spesso applicato anche alla tipografia, unendo le qualità comunicative legate alla percezione per immagini con il *logos* della parola stessa. In molti casi si opera su un duplice livello: quello della simmetria intrinseca al carattere tipografico (ad esempio le lettere A, M, C, hanno tutte una simmetria assiale) con quella delle parole da esse composte (ad esempio le parole inglesi *bud*, *pod*, *dodo*, godono rispettivamente di simmetria assiale, rotazionale e per traslazione)⁹.

Appare davvero inesauribile l'insieme di illu-



5

mathematical impact of generative grammar seems to have a foundational role. The conforming image elements so far studied have taken into account only the automorphism i.e. those transformations that preserve the structure of space transforming congruent figures in congruent ones. Indeed, the graphic-perceptual analysis of figurative-abstract representations often highlights the use, with great advantage in terms of communicative clarity, of other types of geometric-mathematical manipulations. These are those transformations, so-called projective, which are subject to the general laws of projection. These are particularly appealing applications because they play on the deformation of the figures represented, but they retain some invariant characters, which make them recognizable even after the projection, allowing the use of the communicative/informative message they are carrying.

One of the most recurring transformations in graphic design products is the homothety (or central similarity or dilatation). It can be framed by the homological transformations in the plane. Handling images or graphic signs (geometric shapes, typographical characters, etc.) through the homothety allows you to achieve great dynamism (figg. 5, 6). On the other hand, the self-similarity or the inner homotetics of some formal configurations is a mathematical evidence also present in the fractal geometry observed by Mandelbrot. Several applications also exploit the negative similarity factor (up

to the case of harmonicity) by generating figures that, though apparently played on the random layout of the signs, maintain a strong graphic consistency and a significant visual equilibrium.

Affinities also find wide application space. The great variety of images obtained through these types of homologous transformations has made it a mathematical expression tool in the graphic field. In the most recent cases, these are deformations applied by software, but they have all their beauty in maintaining those projection properties that are the basis of the representation language and of much of the conventions related to the objects drawing on the two-dimensional plane. The homological affinities with improper axis (translations) are often applied in order to achieve three-dimensional effects to the figures represented: it is enough to think about the shading phenomena obtained through elaborate chromatic variations or the simulation of three-dimensionality on the flat surface of the paper (fig. 7). The affine transformations are still used in the deformation of the typeface in which the relationship between a character in Regular and Italics can mathematically maintain the



6

Figure 5
Anton Stankowski,
Dreiecksprogression, 1993.
Stankowski Stiftung. [visited
June 17, 2017]. Available
by: http://www.stankowski-stiftung.de/deutsch/shop/shop_siebdrucke/anton_shop_siebdruck.html.

Figure 6
Franco Grignani, *Alfieri & Lacroix. Tipolitozincografia in Milano. Advertising page format 21x27 cm*, 1962.
Historical Archives of the Graphic Project AIAP/Franco Grignani Collection.

Figure 7
Franco Grignani, *Alfieri & Lacroix. Tipolitozincografia in Milano. Advertising page format 21x27 cm*, 1960.
Historical Archives of the Graphic Project AIAP/Franco Grignani Collection.

10. LOCHER, J.L., 1971. *The World of M.C. Escher*. New York: Harry N. Abrams, p. 40.

strazioni strutturate sfruttando vari tipi di simmetria o gruppi di simmetrie. Una risorsa che accresce le possibilità creative e comunicative. E proprio sulla simmetria l'artista olandese Escher, ideatore di insuperate creazioni grafico-matematiche, scrisse: «*there is something in such laws that takes the breath away. They are not discoveries or inventions of the human mind, but exist independently of us. In a moment of clarity, one can at most discover that they are there and take them into account*»¹⁰.

Dagli automorfismi alle trasformazioni proiettive

La funzione comunicativa di una immagine passa dunque attraverso un percorso costruttivo nel quale l'impatto matematico della grammatica generativa sembra poter avere un ruolo fondativo. Gli elementi conformativi dell'immagine finora presi in esame hanno tenuto conto soltanto degli automorfismi ovvero di quelle trasformazioni che preservano la struttura dello spazio trasformando figure congruenti in figure congruenti. Invero l'analisi grafico-percettiva delle rappresentazioni di tipo figurativo-astratto evidenzia spesso l'utilizzo, con grande vantaggio in termini di chia-

Figura 5
Anton Stankowski,
Dreiecksprogression, 1993.
Stankowski Stiftung. [visitato
17 giugno 2017]. Disponibile
da: http://www.stankowski-stiftung.de/deutsch/shop/shop_siebdrucke/anton_shop_siebdruck.html.

Figura 6
Franco Grignani, *Alfieri & Lacroix. Tipolitozincografia in Milano. Pagina pubblicitaria formato 21x27 cm*, 1962.
Archivio Storico del Progetto Grafico AIAP/Fondo Franco Grignani.

Figura 7
Franco Grignani, *Alfieri & Lacroix. Tipolitozincografia in Milano. Pagina pubblicitaria formato 21x27 cm*, 1960.
Archivio Storico del Progetto Grafico AIAP/Fondo Franco Grignani.



7

rezza comunicativa, anche di altri tipi di manipolazioni geometrico-matematiche. Queste sono quelle trasformazioni, cosiddette proiettive, che soggiacciono cioè alle leggi generali della proiezione. Si tratta di applicazioni particolarmente accattivanti perché giocano sulla deformazione delle figure rappresentate, che tuttavia preservano alcuni caratteri invarianti, grazie ai quali si rendono riconoscibili anche dopo la proiezione, consentendo la fruizione del messaggio comunicativo/informativo di cui sono portatrici.

Una delle trasformazioni maggiormente ricorrenti nei prodotti di *graphic design* è quella della omotetia (o anche similitudine centrale o dilatazione). Essa può essere inquadrata tra le trasformazioni omologiche nel piano. La manipolazione di immagini o segni grafici (figure geometriche, caratteri tipografici, ecc.) attraverso l'omotetia consente di ottenere effetti di grande dinamismo (figg. 5, 6). D'altro canto l'auto-somiglianza o la omotetia interna di alcune configurazioni formali è un'evidenza matematica presente anche nella geometria frattale osservata da Mandelbrot. Diverse applicazioni inoltre sfruttano il fattore di similarità negativo (fino al caso dell'armonicità) generando figurazioni che, sebbene apparentemente giocate sulla casuale disposizione dei segni, mantengono una forte coerenza grafica e un significativo equilibrio visivo.

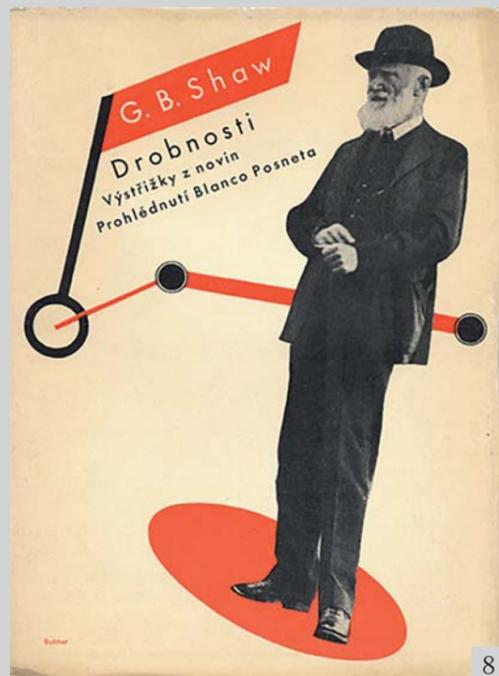
Anche le affinità trovano largo spazio applicativo. La grande varietà di immagini che si ottengono attraverso tali tipi di trasformazioni omologiche ne ha fatto uno strumento di espressività matematica in campo grafico. Nei casi più recenti si tratta di deformazioni applicate via software ma che esplicano tutta la loro bellezza nel mantenimento di quelle proprietà proiettive che sono alla base del linguaggio della rappresentazione e di gran parte delle convenzioni legate al disegno degli oggetti sul piano bidimensionale. Affinità omologiche di asse improprio (traslazioni) le si ritrovano applicate al fine di ottenere effetti di tridimensionalità alle figure rappresentate: si pensi ai fenomeni di ombreggiatura, ottenuti grazie a oculte variazioni cromatiche, o alla simulazione della tridimensionalità sul piano (fig. 7). Ancora trasformazioni affini sono usa-

characteristics that determine its identity. Among projective deformations, a privileged space keeps the perspectival ones that perhaps, by analogy with the projectile genesis of the retinal image, «are suitable for strengthening the order and visibility of the surface»¹¹. In the abstract graphic design message, perspective rather than for illusionistic purpose, reproducing optical reality, is often used as a media communication tool by reconciling the logic of geometric projection with that of the image itself. In other words, the geometric-perspective grid is enslaved to communicative purposes by changing the picture of the figuration into a window on the three-dimensional space often populated by abstract or geometric elements. There are a lot of examples of illustrations where designers apply perspectival artifacts. And in the design of communication, perhaps, the perspective becomes a visual metaphor itself rather than an inexpressive simulation tool (fig. 8).

The perspective projection opens the possibility of analyzing the use of so-called representative conventions in the composition of graphic structure or what Anceschi calls “projective manipulations”¹².

In the illustration, the mathematical-geometric representation methods are often used as artifacts to give evidence to objects or concepts. Orthogonal projection and axonometric projection, even outside a specifically technical area, show unparalleled effectiveness in showing the object of representation. In particular, the axonometric projection, with the astonishment of its infinite point of view, becomes a tool to show and share impersonally. Its use, which sometimes exploits optical illusions, articulates the plane of the image on one or more depth levels. The viewer’s eyesight is found in an indefinite and abstract but metric-controlled space (fig. 9).

A projective manipulation of the graphic object of the illustration is also related to the definition of light and shadow effects. The configuration of some of the most famous graphic design pages – from rationalism of the twentieth century to the contemporary orientation of flat design, where abstraction and reality blend in compositions with sophisticated



11. BOHEM, G., 2009, p. 137.

12. ANCESCHI, G., 1992, cap. 4.

13. Bruno Munari’s graphic works on the curve of Peano are famous. In these, the designer chromatically revisits the geometric representation parameterized by the Piedmontese mathematician. Instead, some graphic interpretations (unreadable alphabets) by Dutch designer Jurriaan Schrofer recall the Hilbert’s curves. Schrofer also loves to play with the spirals, the Penrose triangle and other curious projective deformations.

aesthetic qualities – is indeed based on the mathematical determination of the shadows contours (fig 10).

Conclusions

The expressive power of the images finds in the visual component its capability to convey information. The logic of the iconic signs that constitute it however can be the object of design, meaning as such a representation activity that mediates between perception and realization. The mathematical rule, geometry, and the proportions and equilibrium concepts that accompany these sciences can be validly found as foundational elements of the figurative structure. This is certainly true of those geometric shapes and curves that are made of aesthetic equilibrium and that are widely used in artistic and graphic experiments: for example, spirals, curves of Peano or Hilbert¹³, just to name a few. But it is beyond doubt that even mathematical manipulations of the form are able to generate configurations not only aesthetically valid but also meaningful. These operations often allow you to choose from infinite possibilities, always under controlled rules.

The harmony of numbers and the projection

Figure 8
Ladislav Sutnar, *Graphic design for the cover of the book Drobnosti II of George Bernard Shaw – dp – Dru–stevní práce CZ Praga, 1933*. Historical Archives of the Graphic Project AIAP/ Ladislav Sutnar Collection.

Figure 9
Jurriaan Schrofer, *De Groot, Van Naerssen e.a. Studietoetsen; construeren, afnemen, analyseren [ontwerp]*, 1969. Collection of the Dutch Graphic Designers Archives Foundation.

11. BOHEM, G., 2009, p. 137.

12. ANCESCHI, G., 1992, cap. 4.

te nella deformazione dei caratteri tipografici in cui le relazioni tra un carattere in tondo e un corsivo possono mantenere matematicamente le caratteristiche che ne determinano la precisa identità.

Tra le deformazioni proiettive, uno spazio privilegiato mantengono quelle di tipo prospettico che forse, per assonanza con la genesi proiettiva dell’immagine retinica, «si rivelano idonee a rafforzare l’ordine e la visibilità della superficie»¹¹. Nel messaggio astratto del *graphic design* la prospettiva più che per finalità di tipo illusionistico, atte a riprodurre la realtà ottica, è usata spesso come strumento di comunicazione mediale conciliando la logica della proiezione geometrica con quella dell’immagine stessa. In altri termini la griglia geometrico-prospettica viene asservita alle finalità comunicative mutando il quadro della figurazione in una finestra sullo spazio tridimensionale spesso popolato da elementi astratti o geometrici.

Sono moltissimi gli esempi di elaborati in cui i designers applicano espedienti prospettici. E proprio nel design della comunicazione, forse,

la prospettiva si sublima diventando piuttosto che un freddo strumento di simulazione una metafora visiva essa stessa (fig. 8).

La proiezione prospettica apre alla possibilità di analisi sull’utilizzo delle cosiddette convenzioni rappresentative nella composizione della strutturazione grafica o quelle che Anceschi chiama “manipolazioni proiettive”¹².

Nell’illustrazione infatti i metodi matematico-geometrici di rappresentazione vengono spesso utilizzati come artifici per dare evidenza a oggetti o concetti. Proiezione ortogonale e proiezione assonometrica, anche fuori da un territorio specificamente tecnico, mostrano una impareggiabile efficacia nel far vedere l’oggetto della rappresentazione. In particolare, la proiezione assonometrica, con l’astrattezza del suo punto di vista all’infinito, diventa strumento per mostrare e condividere in modo impersonale. Il suo uso, che talvolta sfrutta illusioni ottiche, articola il piano dell’immagine su uno o più livelli di profondità. Lo sguardo dello spettatore si ritrova ad indagare in uno spazio indefinito e astratto ma metricamente controllato (fig. 9).

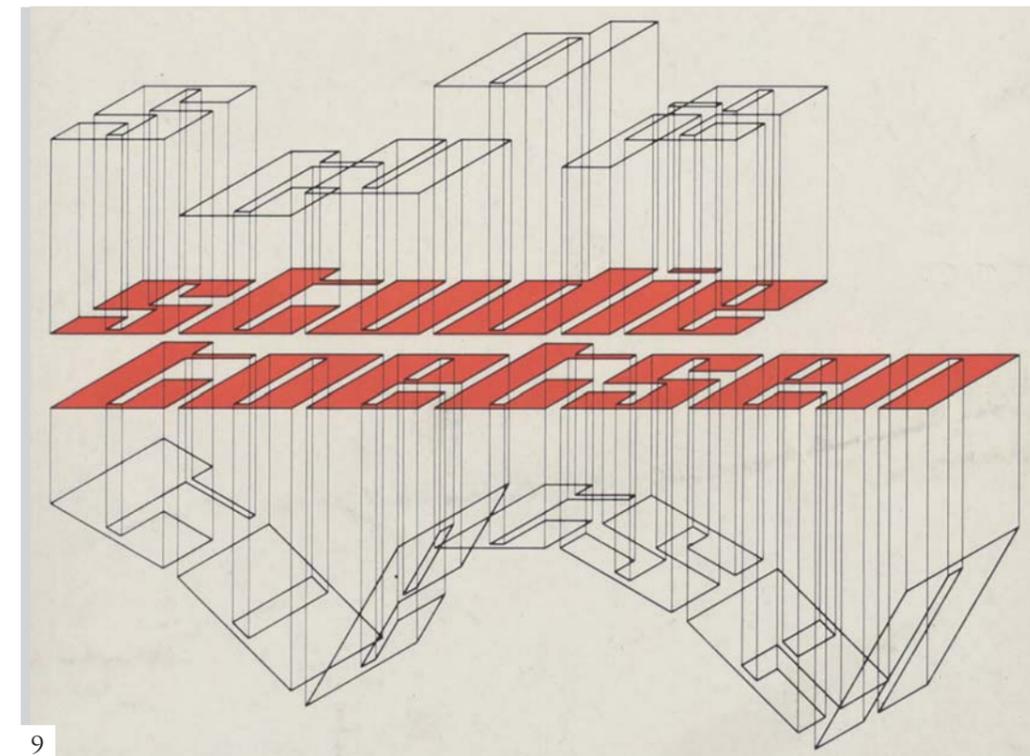


Figura 8
Ladislav Sutnar, *Progetto grafico per la copertina del testo Drobnosti II di George Bernard Shaw – dp – Dru–stevní práce CZ Praga, 1933*. Archivio Storico del Progetto Grafico AIAP/Collezione Ladislav Sutnar.

Figura 9
Jurriaan Schrofer, *De Groot, Van Naerssen e.a. Studietoetsen; construeren, afnemen, analyseren [ontwerp]*, 1969. Collezione della Fondazione Dutch Graphic Designers Archives.

laws are able to define the iconic signs and their coordination in the image, without being immediately visible. As Durand writes the structure can «enhance the notion of “form” conceived as empirical residue of first instance, and as a semiotic and stiff abstraction, resulting from an inductive process. The form is defined

as a kind of arrest, of fidelity, of stillness. The structure implies, on the contrary, a certain transformer dynamism»¹⁴. This expansion of the form is highlighted in the ability of the latter to express the configuration genesis of the form itself. A genesis dictated by rigorous but at the same time dynamic laws.

14. DURAND, G., 2009, p. 65.

Bibliografia / References

- ANCESCHI, G., 1992. *L'oggetto della raffigurazione*. Milano: Etas Libri, pp. 256.
- ARNHEIM, R., 1987. *Intuizione e intelletto. Nuovi saggi di psicologia dell'arte*. Milano: Feltrinelli, pp. 374.
- BOHEM, G., 2009. Dal Medium all'Immagine. In DI MONTE, M.G. e DI MONTE, M. (a cura di), *La svolta iconica*. Roma: Meltemi, pp. 125–143.
- CARDONE, V., 2016. Immaginare un'area culturale delle immagini visive. *XY*. 1, 2016, pp.12–27.
- CUTTING, J.E., 1986. *Perception with an eye for motion*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, pp. 321.
- DURAND, G., 2009. *Le strutture antropologiche dell'immaginario*. Bari: Dedalo, pp. 576.
- FALCIDIENO, M.L. (a cura di), 2007. *Il ruolo del disegno nella comunicazione*. Firenze: Alinea, pp. 187.
- FALCIDIENO, M.L., 2010. La rappresentazione come linguaggio visivo. In FALCIDIENO, M.L. (a cura di), *Le scienze per l'architettura. Frammenti di sapere*. Firenze: Alinea Editrice, pp. 190–199.
- FARRIS, F.A., 2015. *Creating Symmetry. The Artful Mathematics of wallpaper patterns*. Princeton and Oxford: Princeton University Press, pp. 248.
- FEIJS, L., BARTNECK, C., 2009. Teaching geometric principles to design students. *Digital Culture & Education*. 1 (2), 2009, 104–115.
- FRUTIGER, A., 1998. *Segni e simboli. Disegno, Progetto e Significato*. Viterbo: Stampa Alternativa, pp. 319.
- GIBSON, J.J., 1950. *The Perception of the Visual World*. Cambridge, Massachusetts: The Riverside Press, pp. 235.
- GOMBRICH, E.H., 1984. *Il senso dell'ordine*. Torino: Einaudi, pp. 569.
- GROSSMAN, I., MAGNUS, W., 1975. *Groups and their graphs*. U.S.A.: The Mathematical Association of America Inc., pp. 203.
- MASSIRONI, M., 2002. *The psychology of graphic images*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc. Press., pp. 319.
- NOBLE, I., BESTLEY, R., 2012. *Comunicare con le immagini. Metodi e linguaggi per il Graphic Design*. Bologna: Zanichelli, pp. 224.
- STEVENS, P.S., 1981. *Handbook of Regular Patterns. An Introduction to Symmetry in Two Dimensions*. Cambridge, Massachusetts and London, England: The MIT Press, pp. 400.
- TRAINI, S., 2008. *Semiotica della comunicazione pubblicitaria*. Milano: Bompiani, pp. 245.
- TUFTE, E.R., 2005. *Visual Explanations*. Cheshire, Connecticut: Graphic Press, pp. 156.
- WEYL, H., 1966. *Symmetry*. Princeton and Oxford: Princeton University Press, pp. 168.
- YAGLOM, I.M., 1975. *Geometric Transformations I*. U.S.A.: The Mathematical Association of America Inc., pp. 133.

Figure 10
Jurriaan Schrofer, *Abstract design with letter M*.
Typographic work, no date.
NAGO Collection, Dutch
Graphic Designers Archives
Foundation.

13. Sono celebri le opere grafiche di Bruno Munari sulla curva di Peano, in cui il designer rielabora cromaticamente la rappresentazione geometrica parametrizzata dal matematico piemontese. Hanno invece un richiamo alle curve di Hilbert alcune interpretazioni grafiche (alfabeti illeggibili) del designer olandese Jurriaan Schrofer che ama peraltro giocare con le spirali, il triangolo di Penrose e altre curiose deformazioni proiettive.

14. DURAND, G., 2009, p. 65.

Una manipolazione proiettiva del soggetto grafico dell'illustrazione è anche legata alla definizione degli effetti di luce e ombra. Sulla matematica determinazione dei contorni d'ombra è infatti giocata la configurazione di alcune delle più celebri pagine del *graphic design*, dal razionalismo del XX secolo ai contemporanei orientamenti del *flat design*, in cui astrazione e realtà si fondono in composizioni dalle raffinate qualità estetiche (fig. 10).

Conclusioni

La potenza espressiva delle immagini trova nella componente visiva la sua capacità di veicolare informazioni. La logica dei segni iconici che la compongono tuttavia può essere oggetto di progettazione, intendendo come tale una attività di raffigurazione che si fa mediatrice tra l'ideazione e la percezione. La regola matematica, la geometria, e i concetti di proporzione e di equilibrio che accompagnano queste scienze, possono essere validamente ritrovati come elementi fondativi della struttura figurativa. Questo vale certamente relativamente a quelle figure e curve geometriche che da sole si fanno portatrici di equilibrio estetico e che largo uso

hanno trovato nelle sperimentazioni artistiche e grafiche: si pensi ad esempio alle spirali, alle curve di Peano o di Hilbert¹³, solo per citarne alcune. Ma è indubbio che anche le manipolazioni matematiche della forma sono in grado di generare configurazioni non solo esteticamente valide ma anche portatrici di messaggi, o se vogliamo eloquenti. Tali operazioni consentono spesso di fare delle scelte tra infinite possibilità nell'ambito però di regole controllate.

L'equilibrio numerico, le leggi proiettive sono in grado di definire nell'immagine i segni iconici e l'ordine paratattico, pur senza rendersi immediatamente visibili. Come nota Durand la struttura può «accrescere la nozione di “forma” concepita sia come residuo empirico di prima istanza, sia come astrazione semiologica e irrigidita, risultante da un processo induttivo. La forma si definisce come una sorta di arresto, di fedeltà, di staticità. La struttura implica, al contrario, un certo dinamismo trasformatore»¹⁴. Questo ampliamento della forma si evidenzia nella capacità di quest'ultima di esprimere la genesi configurativa della forma stessa. Una genesi dettata da leggi rigorose, ma contemporaneamente dinamica.



Figura 10
Jurriaan Schrofer, *Disegno astratto con lettera M*. Lavoro tipografico, s.d. Collezione NAGO, Fondazione Dutch Graphic Designers Archives.