

The use in architecture of decorative elements made of ceramic material, for making floors or wall tiling, has ancient origins and has been increasingly widespread over the centuries. These coatings have constituted singular occasions for artistic expression: in them, in fact, the ornament plays with the shapes of the single ceramic tile, intertwining with the chromatic research. A multiform composition is so obtained, often with abstract and markedly geometric motifs. In Italy, Vietri ceramics is of particular interest: it was finally established in the eighteenth century, when the palette was enriched with new colours and the artisans began to export their products from Vietri to other regions. In the nineteenth century the *riggiole* spread, tiles for floor and wall coverings, usually square, which lend their surfaces to decorations of various kinds. The present paper focuses on the majolica tiles *corpus* whose drawing, generally structured on geometric motifs, shows a sequence of shapes which recall, in the reiteration of the basic module, decorative art that finds its own compositional logic in the geometric-mathematical structure. Substrate common with other artistic forms, such as textile or *papier peint* decorations, in which artistic exploration intuitively explores the rules of flat isomorphic transformations. The result is a figurative repertoire of which the different compositions are explored, highlighting – through graphical investigations – modules and aggregative rules of the geometric layouts which, like subtended warping, define the overall drawing of the decorative surfaces.

Keywords: decorative structure, patterns, *riggiole*.

1. Introduction

Extremely versatile material and rich in expressive potential, ceramics – born with man – as well as in the plastic arts find a wide use in architecture over the centuries, becoming, from the most ancient times, an indispensable decorative element for the realization of paving and wall tiling. Regardless of the geometric nature of the surface to be decorated – in some cases two-dimensional, in others three-dimensional – it should be noted that the ceramic art applied to architecture necessarily faces with the modularity of the composition's minimum unit, the tile in most cases¹.

In fact, the single element must be conceived to be able to configure a final unitary figurative structure: first of all, it is necessary to intervene on its form, by resorting to the sequence of one or more modular geometric figures, which follow one another in a flat grid so as to cover the entire surface. Secondly, we need to think about the decoration's drawing which, especially with reference to glazed majolica, contributes to the organic nature of the final composition. Indeed, the decorating surface becomes the plan on which to give free rein

to the artistic creativity: here, the ceramist, for example, can tell a story thanks to iconic representations developed on the entire structure. Playing with the combination of the graphic patterns of the elementary module ensures that the decorative detailing, with intricate plot but harmonious at the same time, are of great visual impact, thanks also to the interweaving of shapes and colors that give unity to the final image. The abstraction of geometric forms, sometimes associated with figurative elements, that are also composed according to a rigorous mathematical structure (Chiarenza 2017), therefore generates precious and suggestive decorations from which the absolute coherence of the basic aggregative logic emerges with great evidence.

The nineteenth-century majolica tiles of Vietri production, inspired by the most famous Neapolitan², are a splendid example (Donatone 1998; Solima 2002).

The paper focuses on these ones, with the aim of graphically tracing the drawing's structure that connotes, and unveiling the nature of the geometric transformations that, as in textile art, plays on the modularity of the elementary

1. If the tiles, of variable shape, are widely used for the coating of predominantly planar wall surfaces, elements such as roof tiles in "scales" or cuneiform blocks, with a curved surface, are more often used to decorate three-dimensional structures such as domes, spiers, cusps, etc.

2. The term *rajola*, from which it derives *riggiola*, is used for the first time in Naples where, in 1450, Alfonso of Aragon imports from Spain ceramic art inspired by Islam. The term refers to majolica terracotta tiles: tiles coated with stanniferous enamels (based on tin oxides, lead and silica sands which guaranteed, after firing, a glazed effect), then colored with the addition of mineral powders. The figurative assortment of the Neapolitan *riggiola* takes on its own identity, that comes from the fusion of geometric and aniconic motifs derived from Hispanic-Moorish art, with a repertoire of clear

L'impiego in architettura di elementi decorativi composti da materiale ceramico per la realizzazione di pavimentazioni o rivestimenti murali ha origini remote e ha trovato un largo impiego nel corso dei secoli. Per la loro natura, tali rivestimenti hanno costituito singolari occasioni di espressione artistica: in essi, infatti, il gioco ornamentale delle forme del singolo elemento ceramico si intreccia alla ricerca cromatica, nella multiforme e variegata composizione di motivi astratti e spesso spiccatamente geometrici. Nell'ambito della produzione italiana, particolare interesse riveste la ceramica vietrese: di antica tradizione, essa si afferma definitivamente nel Settecento, quando la tavolozza si arricchisce di nuovi colori e gli artigiani vietresi cominciano a esportare i propri prodotti in altre regioni. Nell'Ottocento si diffondono poi le cosiddette *riggiole*, mattonelle per rivestimenti pavimentali e parietali, di norma quadrate, che prestano la propria superficie a decori di varia natura. Il presente contributo rivolge l'attenzione al *corpus* di piastrelle maiolicate il cui disegno, generalmente a motivi geometrici, mostra un susseguirsi di forme che richiamano, nella reiterazione del modulo base, un'arte decorativa che trova nella struttura geometrico-matematica la propria logica compositiva. Sostrato comune con altre forme artistiche, quali le decorazioni tessili o dei *papier peint*, in cui l'esplorazione artistica intuitivamente esplora le regole delle trasformazioni isomorfe piane. Ne deriva un repertorio figurativo del quale vengono esplorate le differenti composizioni, mettendo in luce – attraverso indagini grafiche – moduli e regole aggregative dei tracciati geometrici che, come orditure sottese, definiscono il disegno complessivo delle superfici decorative.

Parole chiave: struttura decorativa, disegno di trame, *riggiole*.

1. Introduzione

Materiale estremamente versatile e ricco di potenzialità espressive, la ceramica – nata con l'uomo – oltre che nelle arti plastiche trova nel corso dei secoli un largo impiego anche in architettura, divenendo, sin dalle epoche più antiche, elemento decorativo indispensabile per la realizzazione di pavimentazioni e rivestimenti murari. A prescindere dalla natura geometrica della superficie da decorare – in alcuni casi bidimensionale, in altri tridimensionale – va evidenziato che l'arte ceramica applicata all'architettura si confronta necessariamente con la modularità dell'unità minima della composizione, la piastrella nella maggior parte dei casi¹.

Questa, infatti, deve essere concepita per configurare una struttura finale unitaria: ciò impone, innanzitutto, di intervenire sulla sua forma ricorrendo alla sequenza di una o più figure geometriche componibili, che si susseguono in un reticolo piano. In secondo luogo, occorre pensare al disegno del decoro che, soprattutto con riferimento alle maioliche smaltate, contribuisce alla organicità della composizione finale. Giocare con la combinazione dei motivi grafici del modulo elementare fa sì che i partiti

decorativi, dalla trama intricata ma al tempo stesso armoniosa, siano di grande impatto visivo, grazie anche agli intrecci di forme e colori che conferiscono unitarietà all'immagine finale. L'astrazione delle forme geometriche, talvolta associata a elementi figurativi anch'essi composti secondo una rigorosa strutturazione matematica (Chiarenza 2017), genera dunque decori preziosi e suggestivi dai quali trapela, con grande evidenza, l'assoluta coerenza della logica aggregativa di base.

Ne sono uno splendido esempio le piastrelle maiolicate ottocentesche di produzione vietrese, ispirate alle più note *riggiole* napoletane² (Donatone 1998; Solima 2002). Su queste si sofferma il contributo, con l'obiettivo di ripercorrere graficamente la strutturazione del disegno che le connota e svelare la natura delle trasformazioni geometriche che, così come nell'arte tessile, gioca sulla modularità della forma elementare da cui si origina il decoro complessivo. Partendo dunque dall'indagine grafica del motivo ornamentale della singola piastrella, vengono analizzate le possibili aggregazioni finali, prodotte dalla iterazione del modulo base secondo differenti leggi compo-

form, from which the overall decoration originates. Starting therefore from the graphic investigation of the ornamental motif of single tiles, the possible final aggregations are analyzed, studying the iteration of the base module according to different compositional laws, so as to highlight the genesis of the geometric layouts that draw the warping.

2. The *riggiole* of Neapolitan tradition in Vietri ceramics

In the context of the great wealth of forms and models by the ancient Vietri ceramic tradition, a significant role is occupied by the production of the so-called *riggiole*, hand-decorated majolica tiles which, starting from the eighteenth century, have been increasingly used in civil or religious building for the execution of floors or walls. The flourishing of this type of decorated tiles certainly has Naples as its driving force. Here, in fact, since the mid-fifteenth century, we find the first productions on the Valencian import examples, spread thanks to the merchant routes dictated by the links between the Aragonese Crown and Southern Italy.

In the eighteenth century, therefore, alongside the best-known Neapolitan *riggiola*, significant production also became established in Vietri sul Mare, which gradually became a renowned center for the development and export of majolica tiles.

In this period the Vietri ceramics free themselves from the figurative models of the most famous Neapolitan tradition, reaching an autonomous artistic expression (Tortolani 2016). While maintaining a common matrix, drawings and colours become increasingly distinguishable from the manufactures of the Neapolitan factories. In particular, the inclusion of the brown tones, due to the use of manganese, almost seems a trademark of the Amalfi coast's center. Although it is a more limited production than the Neapolitan one, which in the middle of the eighteenth century finds wide acceptance throughout the Mediterranean, the Vietri *riggiola* acquires value and refinement and is alongside the well-known reputation of the manufacturing of flatwares and vascular ceramics, that already had a great response even beyond the traditional regional borders.

From the early nineteenth century furthermore, thanks to the participation in the *Solenni mostre delle manifatture* – which, starting in 1809, are organized annually in Naples to stimulate the industrial policy of the Kingdom – Vietri artisans acquire a real awareness of the quality's high level achieved. The products of the Amalfi coast center factories are opening the doors of the main merchant routes in the Mediterranean by exporting their products, as well as within the Bourbon Kingdom and southern Italy, also to Africa, Sardinia, Lazio and Liguria.

Between 1848 and 1857, the production of Vietri *riggiole* was definitively affirmed: in this phase we are witnessing the moment of maximum fortune of the Vietri majolica floors that, exhibited in different national and international Exhibitions, “they receive numerous medals and approvals so, those that until a few decades ago were considered shops, are transformed into ‘award-winning companies’” (Milone 2003, p. 55).

So in 1881, at the Milan National Exposition, Giuseppe Corona, in charge of drawing up the report on the ceramic artifacts presented, acknowledged to the Vietri *riggiole* a prominent role in the national production of wall and floor tiles. They are even taken as a benchmark of high quality products, with respect to which all others are evaluated (Corona 1881).

It is now clear that the Vietri majolica tiles are outclassing the Neapolitan production, which turns to the small coastal town in an attempt to find a solution to its own crisis. The *riggiole* produced in Vietri sul Mare thus become for the Neapolitan masters a model to be studied, above all as regards the technological aspects. The mixtures at the base of the processing, which add clays from the Terra del Lavoro to the clays and other local raw materials, in fact, produce very resistant and unalterable support in the form. This is then worked manually by the *squadratore di riggiole* that trims the edges of each tile by hand³. This technique facilitates the installation of the *riggiole* and makes the entire implant more stable over time.

Also the chromaticity of the Vietri enamels is distinguished in this era from the original Neapolitan models: “the judges of the Salerno exhibition of 1870 noticed this novelty and em-

Renascimentale. Ne risultano immagini stilizzate di soggetti umani o animali, di stemmi gentilizi o simboli araldici, che si mescolano con temi vegetali e disegni geometrici di grande eleganza.

3. Questo tipo di lavorazione viene ripreso da una faenza napoletana, la fabbrica Campagna, che indicò sul verso di alcune piastrelle il preciso riferimento all'uso di questo sistema di squadratura tradizionalmente usato a Vietri sul Mare.

rinascimentale. Ne risultano immagini stilizzate di soggetti umani o animali, di stemmi gentilizi o simboli araldici, che si mescolano con temi vegetali e disegni geometrici di grande eleganza.

3. Questo tipo di lavorazione viene ripreso da una faenza napoletana, la fabbrica Campagna, che indicò sul verso di alcune piastrelle il preciso riferimento all'uso di questo sistema di squadratura tradizionalmente usato a Vietri sul Mare.

sive, così da mettere in luce la genesi dei tracciati geometrici che ne disegnano l'orditura.

2. Le *riggiole* di tradizione napoletana nella ceramica vietrese

Nella grande ricchezza di forme e modelli espressi dalla antica tradizione ceramica vietrese un ruolo significativo è occupato dalla produzione delle cosiddette *riggiole*, mattonelle maiolicate decorate a mano che, a partire dal XVIII secolo, trovano un sempre più largo utilizzo nel campo dell'edilizia civile o religiosa per l'esecuzione di pavimenti o rivestimenti. La fioritura di tale tipo di piastrelle decorate ha certamente come centro propulsivo Napoli, dove già dalla metà del XV secolo, si attestano le prime produzioni sugli esempi di importazione Valenziana, diffusesi grazie alle rotte mercantili dettate dai legami della corona aragonese con l'Italia meridionale.

Nel Settecento dunque, accanto alla più nota *riggiola* napoletana, va affermandosi una significativa produzione anche a Vietri sul Mare che diviene progressivamente centro rinomato di sviluppo e esportazione di piastrelle maiolicate. In questo periodo la ceramica vietrese si affranca dai modelli figurativi della più famosa tradizione napoletana, raggiungendo una espressività artistica autonoma (Tortolani 2016). Pur mantenendo una matrice comune, disegni e colori diventano sempre più distinguibili dalle manifatture degli opifici napoletani. In particolare l'inclusione dei toni bruni dovuti all'uso del manganese appare quasi un marchio di fabbrica della lavorazione del centro costiero amalfitano. Sebbene si tratti di una produzione più contenuta rispetto a quella napoletana, che in pieno Settecento trova ampi consensi in tutto il bacino del Mediterraneo, il prodotto vietrese acquista pregio e ricercatezza affiancandosi alla ben riconosciuta fama della produzione ceramica vascolare e di stoviglie che già grande riscontro aveva anche al di là dei tradizionali confini regionali.

Dagli inizi dell'Ottocento poi, grazie alla partecipazione alle “Solenni mostre delle manifatture” – che dal 1809 vengono annualmente organizzate a Napoli per incentivare la politica industriale del Regno – gli artigiani vietresi acquisiscono una consapevolezza sempre

maggiore del livello qualitativo raggiunto. I prodotti delle fabbriche del centro costiero amalfitano vedono aprirsi le porte delle principali rotte mercantili del Mediterraneo esportando i propri prodotti, oltre che nell'ambito del Regno Borbonico e dell'Italia meridionale, anche verso Africa, Sardegna, Lazio e Liguria. Tra il 1848 e il 1857 la produzione di *riggiole* vietresi si afferma definitivamente: assistiamo in questa fase al momento di massima fortuna degli impiantati maiolicati vietresi che, esibiti in diverse Esposizioni nazionali e internazionali «ricevono numerose medaglie e attestazioni, sicché quelle che fino a qualche decennio prima erano botteghe si trasformano in “premiarie ditte”» (Milone 2003, p. 55). Così nel 1881, in occasione della Esposizione nazionale di Milano, Giuseppe Corona, incaricato di redigere la relazione sui manufatti ceramici presentati, riconosce alle *riggiole* vietresi un ruolo di spicco nell'ambito della produzione nazionale di piastrelle da rivestimento e per pavimentazioni, tanto da assumerle come parametro di riferimento di prodotti di alta qualità, rispetto ai quali valutare tutti gli altri (Corona 1881). È ormai evidente che le piastrelle maiolicate vietresi stiano surclassando la produzione napoletana, che si rivolge al piccolo centro costiero nel tentativo di trovare una soluzione alla propria crisi. Le *riggiole* prodotte a Vietri sul Mare diventano quindi per i maestri faenzieri napoletani un modello da studiare, innanzitutto per quanto attiene agli aspetti tecnologici. Le miscele alla base della lavorazione, che alle argille e altre materie prime locali aggiungono argille provenienti dalla Terra del Lavoro, producono infatti un supporto molto resistente e inalterabile nella forma. Questo viene poi lavorato manualmente dallo “squadratore di *riggiole*” che rifila a mano i bordi di ogni singola piastrella³. Tale tecnica agevola la messa in posa delle *riggiole* e rende più stabile nel tempo l'intero impiantito.

Anche il cromatismo degli smalti vietresi si distingue in questa epoca dai modelli originari napoletani: «di questa novità si accorsero i giudici dell'esposizione salernitana del 1870 che sottolinearono “la vivacità dell'azzurro e del nero” delle piastrelle prodotte dai fratelli Tajani e “il color porfido bellissimo, volgarmente jojema”

phasized ‘the liveliness of the blue and black’ of the tiles produced by the Tajani brothers and ‘the beautiful porphyry colour, vulgarly *jojema*’ which excelled in the production of Antonio Punzi. In fact, some of the colours of the Vietri palette [...] are of a vividness not found in Naples. The yellows, ranging from gold to burnt, and the reds, which border on violet and porphyry, are a sort of Vietri stamp on the *riggi-ole*; very particular are also the shades of light blue and blue that stand out on the white backgrounds” (Milone 2003, p. 63; fig. 1). However, the fortunes of Vietri’s decorated tiles in the second half of the nineteenth century are not destined to last long: at the end of the century, in fact, these inexorably enter into crisis, supplanted by an industrial production that better responds to the renewed taste and to the changed needs of the new century.

3. Modular iteration in ceramic floor decorations and modularity in textile art: relationship between repetition and space

In the artistic production between the eighteenth and nineteenth centuries, floor decorations based on ceramic tiles can be traced basically to two types of compositions. One of these is called ‘panel’: generally, it contemplates compositions closed within a frame, and in which the single unit (tile) is a unique piece of an overall image. The drawing is modular, but each tile is given a specific position (fig. 2). It’s a typical organization of eighteenth-century decorations, mostly applied in luxury villas, which is however used in the practice of Vietri art until the first half of the nineteenth century. A second type, instead, includes decorative detailing in which the tile becomes a real aggregative unit: indeed, it produces a surface drawing through its reiteration. The ornamental effect is in the logic of repetition, often associated with clear geometric-mathematical principles (Hann 2019). This approach, used starting from the second half of the nineteenth century, actually responds to an evident productive economy. In fact, in the panel decorations a drawing – in itself concluded and not susceptible to changes during the laying – had to be reported on the single units of the floor surface. Instead, the definition of a basic unit not only made the pro-

duction faster and standardized, but allowed the creation of different decorative parties, depending on the aggregative logic of the elements. The different repetitions guaranteed various compositional schemes that could be laid in place without resorting to a specific drawing, except for a decorative project. However, it should



4. Unlike the case, however, of the decorative mosaic parties in which marble elements were used: in this case, in fact, the visible surface could be either the upper or lower one.

Figure 1
Some examples of decorative motifs typical of the Vietri *riggi-ole* production. ROMITO 2001, pp. 73, 31, 91, 48, 62, 26.

Figure 2
Church of Santa Maria dell’Arco, Raito di Vietri sul Mare (SA), 1875. Example of panel decoration made for the floor of the church. MILONE 2003, p. 64.

4. Diverso il caso, invece, dei partiti decorativi a mosaico in cui erano usati elementi marmorei, la cui superficie a vista poteva essere indifferentemente quella superiore o inferiore.

che primeggiava nella produzione di Antonio Punzi. Infatti, alcuni dei colori della tavolozza vietrese [...] sono di una vivezza non riscontrabile a Napoli. I gialli, che vanno dall’oro al bruciato, e i rossi, che sconfinano nel violetto e nel porfido, sono una sorta di timbro vietrese sulle *riggi-ole*; molto particolari sono anche le gradazioni di azzurro e blu che spiccano sui fondi bianchi» (Milone 2003, p. 63; fig. 1).

La fortuna registrata nella seconda metà dell’Ottocento dalle piastrelle decorate vietresi non è però destinata a durare a lungo: sul finire del secolo, infatti, queste entrano inesorabilmente in crisi, soppiantate da una produzione di tipo industriale che meglio risponde al rinnovato gusto e alle mutate esigenze del nuovo secolo.

3. Iterazione modulare negli impianti decorativi pavimentali ceramici: relazione tra ripetizione e spazio

Nella produzione artistica tra Settecento e Ottocento, le decorazioni pavimentali basate su piastrelle ceramiche possono essere ricondotte fondamentalmente a due tipi di composizioni. Un primo è quello cosiddetto “a pannello”. Esso contempla, in genere, composizioni chiuse all’interno di una cornice e nelle quali la singola unità (piastrella) è un tassello unico di un disegno complessivo. Il disegno è comunque modulare ma a ogni piastrella è attribuita una specifica posizione (fig. 2). Si tratta in realtà di una impostazione tipica delle decorazioni settecentesche, applicata per lo più in dimore di lusso, che trova però spazio nella pratica artistica vietrese fino alla prima metà dell’Ottocento. Un secondo è invece rappresentato da partiti decorativi, di cui la piastrella diviene l’unità aggregativa reiterata per produrre un disegno di superficie. L’effetto ornamentale risiede nella logica della ripetizione, spesso legata a chiari principi geometrico-matematici (Hann 2019). Tale impostazione, rinvenibile in larga misura dalla seconda metà del XIX secolo, risponde in realtà anche a una evidente economia produttiva. Se infatti le decorazioni a pannello prevedevano il trasporto sulle singole unità della superficie pavimentale di un disegno in sé concluso e non suscettibile di modifiche durante la posa, la definizione di una unità di base non soltanto rendeva più rapida

e standardizzata la produzione, ma consentiva la realizzazione di partiti decorativi diversi al variare della logica aggregativa degli elementi. Le diverse possibilità di ripetizione permettevano, in altre parole, di ottenere degli schemi compositivi estremamente vari che potevano essere elaborati in opera senza ricorrere a uno specifico disegno, se non a un progetto decorativo. Tuttavia va sottolineato che per elementi piani e non ribaltabili, quali appunto erano le piastrelle ceramiche con superficie decorata⁴, le maestranze potevano ricorrere a disposizioni che sfruttavano le sole isometrie di traslazione e rotazione in relazione alla geometria stessa dell’elemento da comporre (quasi esclusivamente peraltro basata sul quadrato).

Il disegno della superficie della *riggiola* assumeva allora un ruolo chiave. La piastrella infatti poteva essere considerata come elemento unitario ottenuto dalla composizione di moduli grafici e ciò permetteva di sfruttare diversi tipi di simmetrie piane. In tal modo era possibile determinare delle vere e proprie tessiture pavimentali che, nell’euritmica reiterazione dei motivi strutturali, definivano armoniose ornamentazioni, parte integrante dello spazio architettonico (Day 1933).

Più nello specifico, dunque, il decoro della piastrella è considerabile come un elemento composto dall’aggregazione di due o più celle primarie (o moduli) che danno luogo a quella che matematicamente può definirsi unità traslazionale. I moduli, in molti casi, sono strutturati su motivi asimmetrici che, riflessi – secondo un asse orizzontale, verticale o diagonale – o più raramente traslati, generano il disegno della piastrella. Quest’ultima poi traslata secondo una o più direzioni o ruotata, genera un *pattern* continuo che copre l’intera superficie piana da decorare senza lasciare spazi vuoti (Washburn 1986).

Quindi, se nella composizione del disegno della piastrella, a partire dal motivo base, potevano essere sfruttati tutti e quattro i movimenti rigidi nel piano (traslazione, rotazione, riflessione e glissoriflessione), nella reiterazione dell’unità la composizione poteva sfruttare, come detto, soltanto la traslazione o la rotazione (figg. 3, 4, 5). In genere i disegni dell’unità traslazionale, quando non identificati col modulo stesso,

Figura 1
Alcuni esempi di motivi decorativi tipici delle *riggi-ole* di produzione vietrese. ROMITO 2001, pp. 73, 31, 91, 48, 62, 26.

Figura 2
Chiesa di Santa Maria dell’Arco, Raito di Vietri sul Mare (SA), 1875. Esempio di decorazione a pannello realizzato per il pavimento della chiesa. MILONE 2003, p. 64.

be emphasized that the flat elements, as well as ceramic tiles with decorated surfaces, cannot be rebated⁴. So, the artisans could have recourse to provisions that exploit only translation and rotation isometries, according to the geometry of the element to be composed (almost exclusively square in shape).

The surface's drawing of the *riggiola* then assumed a key role. In fact, the tile could be considered as a unitary element, obtained from the composition of graphic modules and this allowed to exploit different types of flat symmetries. In this way, it was possible to determine textures that, reiterating the structural motifs, generated harmonious ornamentations, an integral part of the architectural space (Day 1933). More specifically, the tile's decoration can be considered as an element composed by the aggregation of two or more primary cells (or modules) that give rise to what can mathematically be defined as a translational unit. The modules, in many cases, are structured on asymmetrical motifs that, reflected – according to a horizontal, vertical or diagonal axis – or more rarely translated, generate the tile's drawing. This one, then, shifted in one or more directions, or rotated, creates a continuous pattern that covers the entire flat surface to be decorated without leaving empty spaces (Washburn 1986).

Therefore, if the composition of the tile's drawing, starting from the basic motif, can exploit all four rigid movements in the plane (translation, rotation, reflection and glide-reflection), in reiterating the unit the composition can resort, as mentioned, only the translation or rotation (figs. 3, 4, 5). Generally, the drawings of the translational unit, when not identified with the module itself, are invariant with respect to some transformations or groups of them: for example, respect to reflection, according to orthogonal axes, or to 180° rotation; and respect to reflection according to vertical, horizontal or diagonal axes; or to the rotation according to 90° angles.

Analysing the decorations from a graphical point of view, it can be seen that the ordering paths are always geometric. The pattern, however, can be traced back to four types: motifs starting from elementary geometric shapes (triangle, square, circle, etc.); floral or phyto-

morphic decorations; ornaments based on the geometric stylization of floral and phytomorphic motifs; mixed decorations that link two of the three previous types together.

Even the decorative inspirations of the artisans are varied and not easily traceable, often recalling very different cultural matrices. Among the many sources it is possible, in fact, to identify clear influences of the Greek–Roman mosaic art, certainly derived from the figurative repertoires emerged from the archaeological excavations of Pompeii that, although characterizing in greater measure the Neapolitan's *riggiole* production, find significant mentions also in the Vietri production, probably to resume a genre at that time of success (Romito 2001, pp. 8–9). There are also reinterpretations of Romanesque and Byzantine motifs, or drawings inspired by the imitation of Turkish and Persian fabrics (Mosca 1908), as well as the inevitable Islamic motifs.

In this regard, Matilde Romito underlines “the deeply Oriental character of some tiles, often of extreme elegance and refinement (as for example in the villa Rufolo in Ravello). The eight-pointed star, and more widely the central motifs, radial or stellar, echo ancient Islamic-inspired decorations, whose chronological and geographical diffusion demonstrate their wide success and not only in the floor coverings” (Romito 2001, p. 7).

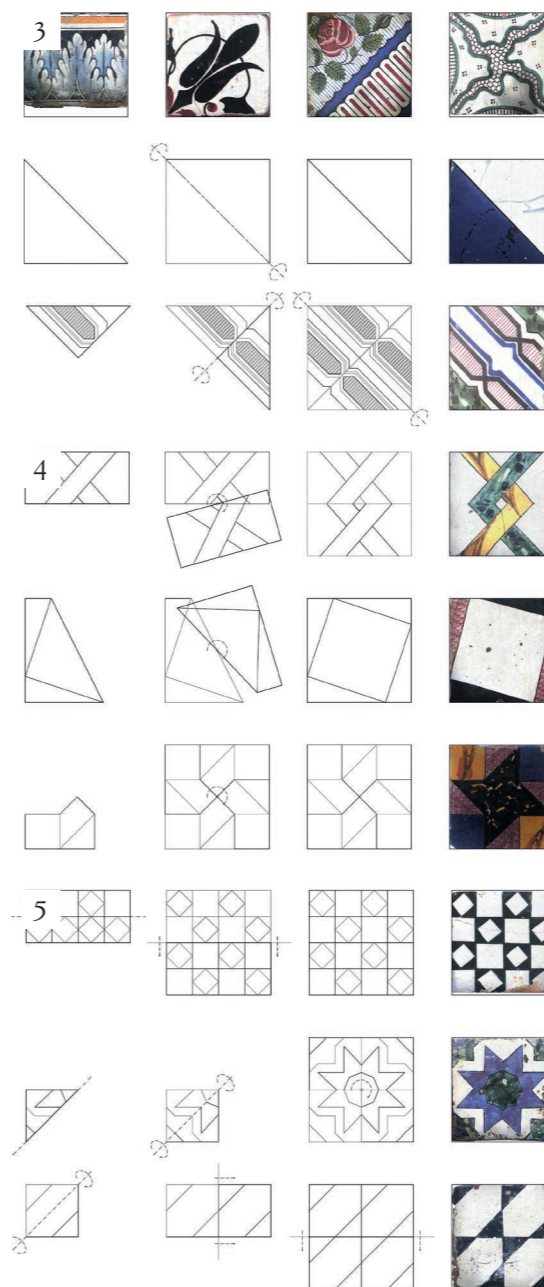
In general, Vietri tiles offer a wide variety of decorations and develop, even on the basis of more famous stylemes, a series of graphic solutions that make them functional to the iteration logic on the plane. Among the numerous examples made and documented, great fortune were those based on the square tile's subdivision into two square units, one quadruple of the other, and two rectangles along two sides, variously decorated and generally invariant with respect to the diagonal reflection; or those with bi-chrome geometric motifs, with internal division into squares and rectangles⁵. The last one is a very simple tile: but the elementary drawing and chromatic essentiality are counterpointed by the decorative complexity, deriving from the various combination possibilities of the translational unit, that highlights in some cases rhombuses, in other squares, alternating with the more classic hourglass motifs. Typical are also the modular

5. These types of tiles characterize some significant Sicilian floors: the palace of Scicli, the villa Archirafi in Palermo and the castle of Falconara, between Gela and Licata. See ROMITO 2001, p. 9.

Figure 3 Vietri *riggiole* production of the second half of the nineteenth century. Above: primary cells coinciding with the tile. In the center: a triangular primary cell generates the tile mirroring along the long side. Bottom: tile obtained by successive reflection of the triangular primary cell along its cathetus. Images of the tiles taken from ROMITO 2001, pp. 18, 63, 44, 43, 96, 35. © The authors.

Figure 4 Rotational symmetries schemes that lead to the definition of the tile starting from asymmetric primary cells of different shapes. Images of the tiles taken from ROMITO 2001, pp. 94, 98, 99. © The authors.

Figure 5 Tiles drawings obtained through successive isomorphic transformations of the base



5. Questi tipi di piastrella caratterizzano alcune significative pavimentazioni siciliane: nel palazzo di Scicli, in villa Archirafi a Palermo e nel castello di Falconara, tra Gela e Licata. Cfr. ROMITO 2001, p. 9.

Figure 3 *Riggiole* di produzione vietrese della seconda metà del XIX secolo. In alto: celle primarie coincidenti con la piastrella. Al centro: una cella primaria triangolare genera la piastrella per simmetria secondo la diagonale del quadrato. In basso: piastrella ottenuta per successiva riflessione della cella primaria triangolare secondo le diagonali del quadrato. Immagini delle piastrelle tratte da ROMITO 2001, pp. 18, 63, 44, 43, 96, 35. © Gli autori.

Figure 4 Schemi di simmetrie rotatorie che portano alla definizione della piastrella a partire da celle primarie asimmetriche di diversa forma. Immagini delle piastrelle tratte da ROMITO 2001, pp. 94, 98, 99. © Gli autori.

Figure 5 Disegni di *riggiole* ottenute attraverso trasformazioni isomorfe successive del modulo

risultano invarianti rispetto ad alcune trasformazioni o a gruppi di esse: ad esempio alla riflessione secondo assi ortogonali tra loro o alla rotazione di 180°; alla riflessione secondo assi verticali, orizzontali o diagonali; alla rotazione secondo angoli di 90°. Analizzando i decori dal punto di vista grafico si può rilevare come i tracciati ordinatori siano sempre di tipo geometrico. I motivi tuttavia possono ricondursi nel complesso a quattro tipologie: motivi elaborati a partire da forme

geometriche elementari (triangolo, quadrato, cerchio ecc.); ornati floreali o fitomorfi; ornati basati sulla stilizzazione geometrica di motivi floreali e fitomorfi; decorazioni miste che legano insieme due delle tre tipologie precedenti. Anche le ispirazioni decorative degli artigiani sono varie e non facilmente rintracciabili, richiamando matrici culturali spesso molto diverse. Tra le molteplici fonti è possibile infatti identificare influssi chiari dell'arte musiva greco-romana, certamente derivati dai repertori figurativi emersi dagli scavi archeologici di Pompei che, sebbene caratterizzino in maggior misura le *riggiole* di produzione napoletana, trovano accenni significativi anche nella produzione vietrese, probabilmente per riprendere un genere a quel tempo di successo (Romito 2001, pp. 8–9). Non mancano poi rivisitazioni dei motivi della tradizione romanica e bizantina o disegni ispirati all'imitazione di stoffe turche e persiane (Mosca 1908) oltre agli immancabili motivi di matrice islamica. A tal proposito, Matilde Romito sottolinea «il carattere profondamente orientale di alcune piastrelle, spesso di estrema eleganza e raffinatezza (come per esempio nella villa Rufolo a Ravello). La stella a otto punte, e più ampiamente i motivi centrali, radiali o stellari, riecheggiano antichi decori di impronta islamica, la cui diffusione cronologica e geografica ne dimostra l'ampia fortuna e non solo nei rivestimenti pavimentali» (Romito 2001, p. 7).

In generale le piastrelle di produzione vietrese offrono una grande varietà di decorazioni e sviluppano, pur sulla base di più noti stilemi, una serie di soluzioni grafiche che le rendono funzionali alle logiche della ripetizione sul piano. Tra i diversi esemplari realizzati e documentati, grande fortuna ebbero quelle basate sulla suddivisione del quadrato della piastrella in due unità quadrate, una il quadruplo dell'altra, e due rettangoli lungo due lati, variamente decorate e generalmente invarianti rispetto alla riflessione diagonale; o quelle a motivi geometrici bicromi con divisione interna in quadrati e rettangoli². In quest'ultimo caso si tratta di una piastrella alla cui semplicità del disegno e alla essenzialità cromatica fa da contrappunto la complessità decorativa derivante dalle diverse possibilità di combinazione dell'unità

tiles with an asymmetrical drawing that develops along the *riggiola* diagonal line.

Observing the possible compositions, the most common decorations were those that used the tiles' arrangement in groups of four, rotating each of them by 90°. This characteristic arrangement, added to the symmetry groups already present in the surface decoration, often generates significant kaleidoscopic effects. The symmetrical drawings, on the one hand, give a pleasant visual effect of balance and order, on the other, they provide fascinating elements through which it is possible to analyse the geometric properties and the structural construction.

Other compositions were based on the identical units' repetition by translation. In this case, particular attention was paid to the drawing: in order for the translational unit not to be a closed element in itself, it was studied in such a way as to continue, without any interruption, in the next tile (fig. 6). The repetitions' effect, although limited in the possible combinations, was strongly increased by the chromatism. From the simple two-colour, in black and white or blue and white, to the glazes' brilliant colours, applied by brush in a vast chromatic range (reds, yellows, greens and blues in all their gradations), generally on a white background, the reiteration of tiles could emphasize hidden symmetries, accentuate or rarefy the effects of patterns.

4. Tile coverings and modularity in textile art

This described modular composition, typical of all ceramic decorative floor installations, presents a peculiar connection with modularity in textile art; particularly, we refer to printed fabric rather than the fabric weave, which only in some cases shows significant analogies with them.

As with textile design, in fact, the decoration's composition in a unitary frame (for example of a square shape) is never constrained by and within that specific area, but must contemplate the possibility of repetition, potentially to infinity, in all plane's directions: vertically, horizontally or diagonally. In other words, there is a continuous relationship between module and space.

The technique of tile's composition is, then, entirely similar in textile printing to that of the basic motif in the so-called 'all-over',

and the problems are of a similar nature and linked first of all to the drawing's homogeneity. The latter, in fact, must remain both in the base unit and in the overall pattern, deriving from the unit's repetition.

This requires particular attention not only to the drawing, for which it is necessary to avoid, in the modular reiteration, the uncontrolled determination of empty spaces or still imbalances in the alignments of different sizes graphic motifs (for example larger motifs all on the same line and small size motifs on another). In fact, it is also necessary to be careful to the colour, avoiding in modular multiplication the continuity of the same horizontal or vertical chromatic tone (Flower 1986).

In other words, it is necessary to create graphic-chromatic compositions that have a sense and an organic structure even beyond the limits of printing. In the textile field, and similarly in the *papier peints* production (closely related to the techniques of printing fabrics), the design takes into account the dimensions of the fabrics or paper and, possibly, the size of the impression machine roller. However, the possibility of joining two panels must always be considered. Therefore, just as in ceramic coatings, basic units are structured in which the motifs that exceed the edges, on one side, have precise correspondences on the opposite side. This is so that through repetition, also based in this case on the different types of flat isometries (Milašius *et al.* 2002), no unwanted contours or figures emerge (figs. 7, 8). Graphic design is not always particularly elaborate. Often, in fact, thanks to the use of only translations or rotations, a simple module can generate effects of extraordinary complexity. In the realization of two-dimensional schemes, the various groups of symmetry are systematically explored, transforming purely mathematical operations into artistic activity. As Kappraff has noted "nowhere is this tension between artists and their art more evident than with regard to the issue of symmetry" (Kappraff 1991, p. 40). Translation also represents the generative symmetry of repetition in a fabric. The union with one or more of the other flat symmetries allows a total of 17 pattern classes to be generated⁷. As has been noted, the symmetry within a drawing does not describe the parts, but how they

module. Above: motif obtained by glide reflection. In the center: mirror of the triangular primary cell and subsequent rotation of the square module around the left upper corner. Below: reflection of the triangular cell along the long side and subsequent translation of the square module in two directions. Images of the tiles taken from ROMITO 2001, pp. 79, 82, 33. © The authors.

Figure 6

A) Diagrammi di gruppi di simmetrie pattern obtained by assembling the same tile by translation, rotation or reflection. B) Diagrammi di simmetrie pattern obtained by assembling the same tile in different ways. On the left: by translation or rotation. On the right: by translation or reflection. C) Patterns generated by translation of single tiles (first two examples on the left) or groups of symmetry (double mirror symmetry group). The modular unit drawing does not allow alternative arrangements. © The authors.

6. Home writes: "There are several possibilities that can be used to arrange the elements in the form of a rhythmic pattern (regular repetition of the drawing). The geometric principles that describe each different arrangement can be defined and classified using a distinct system. This system can then be used to compare the relationships and properties of any type of design that is repeated regularly with another. The system used to classify the drawings based on the symmetry group is based on the geometric characteristics of the underlying structures of the drawings rather than on the symmetrical properties of the individual drawing units from which they are composed. The arrangement of the elements, or design units (whether

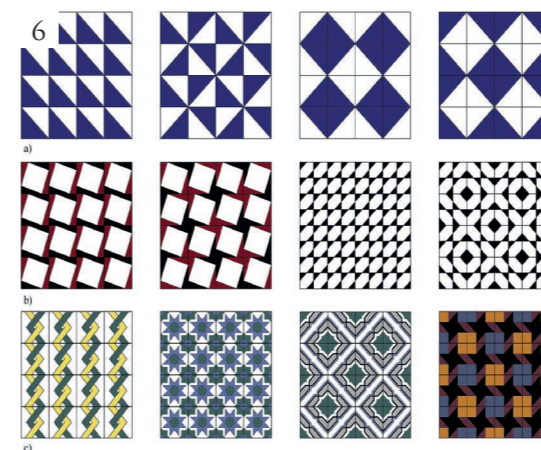
base. In alto: motivo ricavato per glissosimmetria. Al centro: riflessione diagonale dell'unità triangolare e successiva rotazione del modulo quadrato intorno a uno dei suoi vertici. In basso: riflessione diagonale dell'unità triangolare e successiva traslazione del modulo quadrato secondo due direzioni. Immagini delle piastrelle tratte da ROMITO 2001, pp. 79, 82, 33. © Gli autori.

Figura 6

A) Diagrammi di gruppi di simmetrie ottenuti dall'assemblaggio di una stessa piastrella per traslazione, rotazione o riflessione. B) Diagrammi di gruppi di simmetrie ottenuti dall'assemblaggio di una stessa piastrella: a sinistra per traslazione o rotazione, a destra per traslazione o riflessione. C) Pattern generati per traslazione di piastrelle singole (primi due esempi a sinistra) o di gruppi di simmetria (assemblaggio di quattro piastrelle): i disegni delle unità non consentono disposizioni alternative. © Gli autori.

6. Scrive Horne: «Esistono diverse possibilità che possono essere utilizzate per disporre gli elementi sotto forma di uno schema ritmico (ripetizione regolare del disegno). I principi geometrici che descrivono ogni diversa disposizione possono essere definiti e classificati mediante un sistema distinto.

Questo sistema può quindi essere utilizzato per confrontare le relazioni e le proprietà di qualsiasi tipo di disegno che si ripete regolarmente con un altro. Il sistema utilizzato per classificare i disegni in base al gruppo di simmetria si basa sulle caratteristiche geometriche delle strutture sottostanti dei disegni piuttosto che sulle proprietà simmetriche delle singole unità di disegno da cui sono composte. La disposizione degli elementi, o unità di progettazione (siano essi



traslazionale che mette in luce ora rombi ora quadrati alternati ai più classici motivi a clessidra. Tipiche sono inoltre le piastrelle modulari con disegno asimmetrico che si sviluppa lungo la fascia diagonale della *riggiola*.

Osservando le possibili composizioni, le decorazioni più diffuse erano quelle che sfruttavano la disposizione delle mattonelle a gruppi di quattro, ruotando ognuna di esse di 90°. Questa caratteristica posa, sommata ai gruppi di simmetria già presenti nella decorazione superficiale, generano spesso significativi effetti di tipo caleidoscopico. I disegni simmetrici se da un lato danno un piacevole effetto visivo di equilibrio e ordine, dall'altro forniscono affascinanti elementi attraverso i quali poter sottoporre ad analisi le proprietà geometriche e la costruzione strutturale.

Altre composizioni erano quelle basate sulla ripetizione traslata di unità identiche. In quest'ultimo caso, particolare attenzione veniva posta al disegno: affinché l'unità traslazionale non fosse un elemento chiuso in sé stesso veniva studiato in modo tale da continuare, senza alcuna interruzione, nella piastrella successiva (fig. 6).

L'effetto delle ripetizioni, pur nella limitatezza dei possibili accostamenti, veniva fortemente accresciuto dal cromatismo. Dalla semplice bicromia in bianco e nero o azzurro e bianco, ai colori brillanti degli smalti applicati a pennello in una vastissima gamma cromatica (rossi, gialli, verdi e azzurri in tutte le loro gradazioni), generalmente su fondo bianco, le reiterazioni di piastrelle potevano dare risalto a simmetrie nascoste, accentuare o rarefare gli effetti dei *pattern*.

4. Rivestimenti a piastrelle e modularità nell'arte tessile

L'iterazione modulare appena descritta, tipica di tutti gli impianti decorativi pavimentali ceramici presenta una singolare comunione con la modularità nell'arte tessile, con particolare riferimento alla stampa piuttosto che all'armatura, per la quale solo in alcuni casi è possibile rinvenire analogie significative.

Come per il disegno tessile, infatti, la composizione di una decorazione in una cornice unitaria (ad esempio di forma quadrata) non è mai vincolata da e all'interno di quella specifica area, ma deve contemplare la possibilità di ripetizione, potenzialmente all'infinito, in tutte le direzioni del piano ovvero in verticale, orizzontale o diagonale. Esiste, quindi, una relazione continua tra modulo e spazio.

La tecnica della composizione della piastrella è allora del tutto simile, nella stampa tessile, a quella del motivo base nel cosiddetto rapporto continuo o *all-over*, e i problemi che si pongono sono di analoga natura e legati innanzitutto all'omogeneità del disegno. Quest'ultimo, infatti, deve mantenersi sia nella unità di base sia nel *pattern* complessivo derivante dalla ripetizione dell'unità stessa.

Oltre che sul disegno, per il quale occorre evitare, nella reiterazione modulare, la determinazione incontrollata di spazi vuoti o disequilibri negli allineamenti di motivi grafici dalle diverse dimensioni (ad esempio motivi di più grandi dimensioni tutti su una stessa linea e motivi di piccola dimensione su un'altra), particolare attenzione deve essere posta anche sul colore, evitando la continuità di uno stesso tono cromatico in orizzontale o in verticale (Flower 1986).

Si tratta, in altre parole, di creare composizioni grafico-cromatiche che abbiano un senso e una struttura organica anche oltre i limiti di stampa. In campo tessile, e analogamente nella produzione dei *papier peint* strettamente relazionati alle tecniche di stampa dei tessuti, la progettazione tiene conto delle dimensioni delle stoffe o della carta e, eventualmente, della misura del rullo della macchina da impressione. La possibilità però di giuntare due pannelli deve essere sempre considerata. Pertanto, proprio come

are combined and arranged to create a pattern; it, therefore, concerns only one aspect of the graphic layout, or the structure (Washburn, Crowe 1988). In all drawings, the underlying lattice structure of corresponding points that define the unit cells is always recognizable. The unit cells, repeated in two independent and non-parallel directions, produce the pattern. In general, it is possible to identify only five distinct types (Grünbaum, Shephard 1987, p. 262) of lattice units that can be used to generate the different kinds of all-over: parallelograms, rectangles, rhombuses, squares and hexagons. These units properly define some grids.

Referring to the patterns, instead, we distinguish: four categories obtainable without rotation and which exploit translation, reflection, glide-reflection or combinations of them; five which exploit, in addition to the already mentioned isometries, also rotation (180 degrees); three, on an exclusively hexagonal grid, which also use rotation (120 degrees); three, based on a square grid, which exploit rotations of 90°; two, finally, on hexagonal grids, which together with reflections and glide-reflection, use the rotations of 60°. As well as for tiles, also for textile drawing, the artist is often an unconscious mathematician; so, as Davis and Hersh have underlined, through intuition he discovers, rediscovers and explores ideas of spatial arrangement, symmetry, periodicities, combinatorics and transformations, acquiring, in a visual sense, the theorems of geometry (Davis, Hersh 1986). However, even if it is not possible to reach some basic rules in an intuitive way, a systematic approach allows us to clearly understand all the possible symmetrical structures and geometric combinations by defining a conscious base on which to build artistic exploration (Horne 2000).

It is evident, as mentioned, that even the fabric weave, or the way in which the warp and weft threads are intertwined, defines its appearance, texture and drawing, regardless of the print. Although there is no direct reference to the modularity of the tile, it is important to note that in the vast majority of fabrics, the order in which the threads are woven is in fact repeated periodically in both the weft and warp directions. The smallest, single recurring part is known as repetition unit. In it, each thread must have at

least two weaves. In the design of fabrics, unlike what happens for printed decoration, it is necessary to plan and determine the sequence of the weaves (fig. 9). Given the numerous possible sequences (known as textures or woven structures), conventional graphic notations are used in the design phase.

The use of signs on squared paper is, probably, the most commonly accepted method worldwide. Each square represents a position or a point where a warp and weft thread cross. A black square indicates that one thread passes over the other (Watson 1921, p. 2) and in particular that a warp thread passes over a weft thread. Instead, an empty square represents a weft thread on a warp thread. The blackening of two or more adjacent squares in a vertical



symmetrical or not), determines the geometric characteristics of the underlying structure of the drawing. These characteristics can be analysed, defined and classified in a particular group". HORNE 2000, p. 7.

7. Research on plane symmetries has given rise to a vast literature. Among the main studies, significant milestones are published by Weyl (1952), Coxeter (1969), Schwarzenberger (1974) and Martin (1982). With regard to textile drawing, the studies of Henry John Woods are very interesting. Between 1935–36 he dealt with flat symmetries in a simple way, specifically addressing textile designers. See WOODS 1935a and 1935b.

Figure 7
Design samples for printed chintzes textile. Watercolour and ink, Britain 1760–1770. Unknown author. [Http://collections.vam.ac.uk](http://collections.vam.ac.uk) (accessed on 31.01.2020). © Victoria and Albert Museum, London.

Figure 8
On the left: sidewall. Block-printed on handmade paper, France, 1800 ca. Copper Howitt Smithsonian Design Museum, museum purchase through gift of Mrs. Gustav E. Kissel, 1949-144-2. [Http://cprhw.tt/o/2Dp2i/](http://cprhw.tt/o/2Dp2i/) (accessed on 29.01.2020). On the right: specimen pattern for wallpaper, Autumn Flowers. Colour woodblock, or machine, print on paper. Designed by William Morris, published by Morris & Co., England, 1888. Victoria and Albert Museum, London. [Http://collections.vam.ac.uk/item/O251109/autumn-flowers-wallpaper-morris-william/](http://collections.vam.ac.uk/item/O251109/autumn-flowers-wallpaper-morris-william/) (accessed on 29.01.2020).



08 2019



08 2019

simmetrici o meno), determina le caratteristiche geometriche della struttura sottostante del disegno. Queste caratteristiche possono essere analizzate, definite e classificate in un particolare gruppo». HORNE 2000, p. 7.

7. Le ricerche sulle simmetrie sul piano hanno dato luogo a una vasta letteratura. Tra i principali studi, tappe significative sono rappresentate dai lavori di Weyl (1952), Coxeter (1969), Schwarzenberger (1974) e Martin (1982). Relativamente al disegno tessile sono molto interessanti i lavori di Henry John Woods che tra il 1935-36 trattò le simmetrie piane in maniera semplice a indirizzo specifico dei designer tessili. Cfr. WOODS 1935a e 1935b.

Figura 7
Alcuni esempi di disegni tessili. Acquerello e inchiostro, Gran Bretagna 1760–1770. Autore sconosciuto. [Http://collections.vam.ac.uk](http://collections.vam.ac.uk) (consultato il 31 gennaio 2020). © Victoria and Albert Museum, Londra.

Figura 8
A sinistra: disegno modulare per carta da parati. Stampa a blocchi su carta fatta a mano, Francia, 1800 ca. Copper Howitt Smithsonian Design Museum, acquisizione del museo tramite dono della signora Gustav E. Kissel, 1949-144-2. [Http://cprhw.tt/o/2Dp2i/](http://cprhw.tt/o/2Dp2i/) (consultato il 29 gennaio 2020). A destra: modello per carta da parati, Autumn Flowers. Stampa a blocchi a colori, o a macchina su carta. Progettato da William Morris, pubblicato da Morris & Co., Inghilterra, 1888. Victoria and Albert Museum, Londra. [Http://collections.vam.ac.uk/item/O251109/autumn-flowers-wallpaper-morris-william/](http://collections.vam.ac.uk/item/O251109/autumn-flowers-wallpaper-morris-william/) (consultato il 29 gennaio 2020).

nei rivestimenti ceramici, vengono strutturate delle unità di base in cui i motivi che eccedono i bordi da un lato abbiano precise corrispondenze sul lato opposto. Questo affinché attraverso la ripetizione, fondata anche in tal caso sui diversi tipi di isometrie piane (Milašius et al. 2002), non emergano contorni o figure non volute (fig. 7, 8).

Non sempre la progettazione grafica è particolarmente elaborata. Spesso infatti un modulo semplice riesce a generare, grazie all'uso di sole traslazioni o rotazioni, effetti di straordinaria complessità. Nella realizzazione di schemi bidimensionali allora, si ritrovano sistematicamente esplorati i diversi gruppi di simmetria, riconducendo ad attività artistica operazioni puramente matematiche. Come ha notato Kappraff «mai questa tensione tra gli artisti e la loro arte è più evidente di quando entra in gioco il problema della simmetria» (Kappraff 1991, p. 40).

Anche nel tessuto la traslazione rappresenta la simmetria generativa della ripetizione. L'unione con una o più delle altre simmetrie piane permette di generare complessivamente 17 classi di *pattern*⁷. Com'è stato notato, la simmetria all'interno di un disegno non descrive le parti, ma come esse sono combinate e disposte per creare un pattern; essa riguarda quindi solo un aspetto dell'impianto grafico, ovvero la struttura (Washburn, Crowe 1988). In tutti i disegni è infatti sempre riconoscibile la struttura reticolare sottesa dei punti che definiscono le unità di base. Queste ultime, ripetute secondo due direzioni indipendenti e non parallele, producono il pattern. In generale è possibile individuare solo cinque tipologie distinte (Grünbaum, Shephard 1987, p. 262) di unità reticolari che possono essere sfruttate per generare i diversi tipi di all-over: parallelogrammi, rettangoli, rombi, quadrati ed esagoni. Tali unità definiscono propriamente delle griglie.

In relazione ai pattern invece si distinguono: quattro classi ottenibili senza ricorrere alla rotazione e che sfruttano traslazione, riflessione, glissosimmetria o combinazioni di esse; cinque che sfruttano, oltre alle isometrie già citate, anche la rotazione (180 gradi); tre, su griglia esclusivamente esagonale, che ricor-

rono invece anche alla rotazione (120 gradi); tre, basate su griglia quadrata, che sfruttano rotazioni di 90°; due, infine, su griglie esagonali, che unitamente a riflessioni e glissosimmetrie, vedono l'uso di rotazioni di 60°.

Così come per le piastrelle, anche per il disegno tessile l'artista è spesso un matematico inconscio che attraverso l'intuizione, come Davis e Hersh hanno sottolineato, scopre, riscopre ed esplora idee di disposizione spaziale, simmetria, periodicità, combinatoria e trasformazioni, acquisendo, in senso visivo, i teoremi della geometria (Davis, Hersh 1986). Tuttavia, ancorché sia possibile pervenire ad alcune regole di base in maniera intuitiva, un approccio sistematico consente di comprendere chiaramente tutte le possibili strutture simmetriche e le combinazioni geometriche definendo una base consapevole su cui costruire l'esplorazione artistica (Horne 2000). È evidente, come accennato, che anche l'armatura di un tessuto, ovvero il modo in cui si intrecciano i fili di ordito e di trama, ne definisce l'aspetto, la texture e il disegno indipendentemente dalla stampa. Sebbene non vi sia un diretto richiamo alla modularità della piastrella, è importante notare che nella stragrande maggioranza dei tessuti, l'ordine in cui i fili sono intrecciati si ripete infatti periodicamente in entrambe le direzioni di trama e ordito. La più piccola, singola parte ricorrente è nota come ripetizione (unità della ripetizione). In essa, ogni filo deve avere almeno due intrecci. Nella progettazione dei tessuti, a differenza di quanto avviene per la decorazione a stampa, è necessario pianificare e determinare la sequenza degli intrecci (fig. 9). Date le numerose sequenze possibili (note come trame o strutture tessute), in fase progettuale si ricorre a delle notazioni grafiche convenzionali.

L'uso di segni su carta a quadretti, o carta da punti, è probabilmente il metodo più comunemente accettato in tutto il mondo. Ogni quadrato rappresenta una posizione o un punto in cui un filo di ordito e un filo di trama si incrociano. L'annerimento di un quadrato indica che un filo passa sopra l'altro (Watson 1921, p. 2) e in particolare che un filo di ordito passa sopra un filo di trama. Un quadrato vuoto rap-

column represents a warp that passes on two or more weft threads.

The graphic patterns underlying the definition of a fabric are examples of modular structures conceived with a logic similar to that of the printed design or ceramic decorations, in which the reiteration of a basic module, according to precise mathematical geometric sequences, determines the composition of the pattern read in its entirety. A similarity that allows us to glimpse suggestive formal and figurative analogies (fig. 10).

Therefore, both in the drawing of the textile print and in that of ceramic tiles “the basis of the compositional system is the relationship, that is the geometric–chromatic–formal structure that, appropriately combined in a compositional assembly of adjacent modules and interpenetrating each other is repeated for the entire extension of the fabric” (de Paolis 2012, p. 240) or on the surface to cover. Therefore, the beauty of a pattern is not so much due to the nature of its elements as to the right use of them like a unit in a rhythmic scheme (Horne 2000).

5. Conclusions

In 1856 Owen Jones, in his fascinating text on the *Grammar of the Ornament*, exploring the design rules of each decoration, assumes, among the general propositions for the structuring of shape and colour in decorative art, the principle according to which “all ornament should be based upon a geometrical construction” (Jones 1856, p. 49).

In ceramic tiles this principle always seems to be present, not only in the surface’s drawing and colour, but also in the different possibilities of arrangement. We can say, indeed, that the relationship between a basic formal structure and the individuality of stylistic approaches to its decoration is the prerequisite for the construction of drawings that are repeated regularly. The floor decorations in ceramic tiles have therefore constituted a design problem faced by ceramists in an always different way. In the production of ceramic coverings, particular attention was paid to Vietri production of the XVIII and XIX centuries, and to the characteristics of the tile drawings and the decorative apparatuses they generated.

Although it is possible to geometrically predetermine all the aggregative rules (based on well-known laws of symmetry and historically classified in crystallography), infinite variations of the drawing’s pattern can be imagined. The ceramists not only sought beautiful combinations of shapes, but worked within the system of mathematical constraints of the geometry of the support and the surface, to produce splendid results by adapting to regular repetition. The assumptions on which the ceramic tiles’ drawing rests are also shared by the textile art. This, in some way, relates these two artistic forms, as decoration can be traced back to the resolution of similar design problems within a system of common constraints.

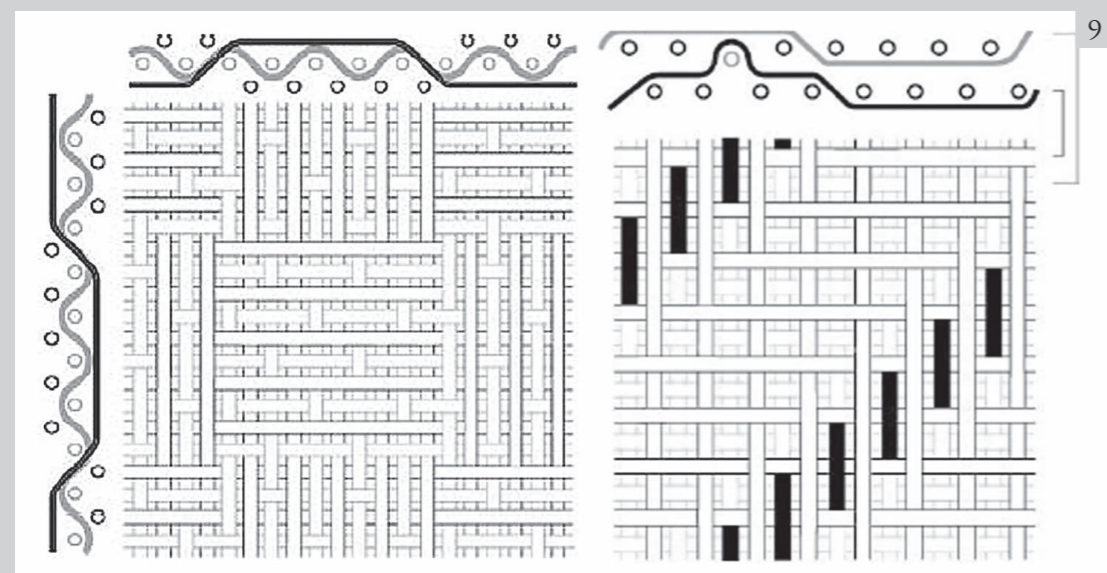


Figure 9
Two examples of textile weave: on the left, double-cloth structure with front and back threads in proportion of 2 face to 1 back. On the right, interchanging double-cloth structure (Lyonnaise graphic representation). HANN, THOMAS 2005, pp. 19–20.

Figure 10
Example of textile weaves on point–paper (draw–down diagram). MARTIN 2005, pp. 54–56.

presenta invece un filo di trama su un filo di ordito. L’annerimento in colonna verticale di due o più quadrati adiacenti, rappresenta un ordito che passa su due o più fili di trama.

Gli schemi grafici sottesi alla definizione di un tessuto sono esempi di strutture modulari concepite con una logica analoga a quella del disegno a stampa o delle decorazioni ceramiche, nelle quali la reiterazione di un modulo base, secondo precise sequenze matematico geometriche, determina la composizione del pattern letto nella sua interezza. Una similitudine che lascia intravedere suggestive analogie formali e figurative (fig. 10).

Sia nel disegno tessile, dunque, che in quello delle piastrelle ceramiche «alla base del sistema compositivo si ha il rapporto, cioè la struttura geometrico–cromatico–formale che, adeguatamente combinata in un assieme compositivo di moduli adiacenti e compenetranti tra loro si ripete per l’intera estensione del tessuto» (de Paolis 2012, p. 240) o

della superficie da coprire.

Pertanto la bellezza di un *pattern* non è tanto dovuta alla natura dei suoi elementi quanto al giusto uso di essi come unità in uno schema ritmico (Horne 2000).

5. Conclusioni

Nel 1856 Owen Jones nel suo affascinante testo sulla *Grammatica dell’Ornamento*, esplorando le regole progettuali di ogni decorazione, assume, tra le proposizioni generali per la strutturazione di forma e colore nell’arte decorativa, il principio secondo cui «ogni ornamento dovrebbe essere basato su una costruzione geometrica» (Jones 1856, p. 49).

Nelle piastrelle ceramiche tale principio sembra essere sempre presente, non solo nel disegno e nel colore della superficie ma anche nelle diverse possibilità di disposizione. Si può dire anzi che la relazione tra una struttura formale di base e l’individualità degli approcci stilistici alla sua decorazione sia il presupposto per la costruzione di disegni che si ripetono regolarmente.

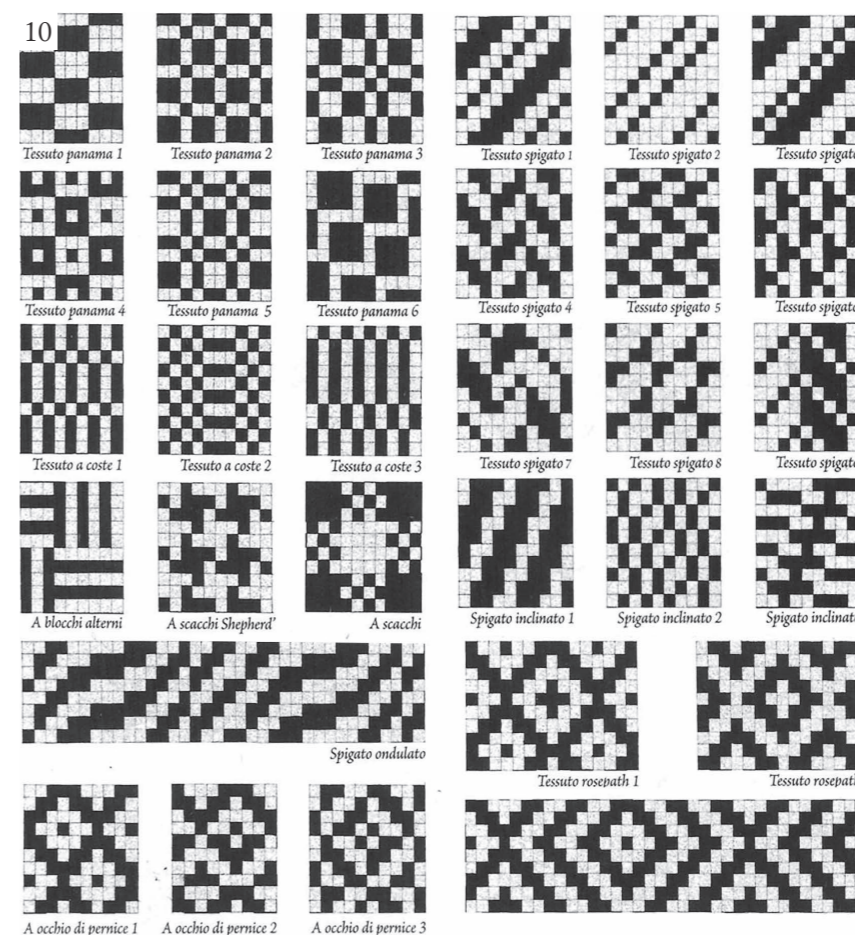
Le decorazioni pavimentali in piastrelle ceramiche hanno costituito pertanto un problema di tipo progettuale affrontato dai ceramisti in maniera sempre diversa. Nell’ambito della produzione di rivestimenti ceramici particolare attenzione è stata rivolta alla produzione vietrese del XVIII e XIX secolo e alle caratteristiche dei disegni della piastrella e degli apparati decorativi da esse generati.

Sebbene sia possibile predeterminare geometricamente tutte le regole aggregative (basate su ben note leggi di simmetria e classificate storicamente in cristallografia), sono possibili infinite variazioni del disegno dei pattern. I ceramisti non escogitavano quindi solo appaganti combinazioni di forme, ma lavoravano all’interno del sistema di vincoli matematici della geometria del supporto e della superficie, per produrre, adattandosi alla ripetizione regolare, splendidi risultati.

I presupposti su cui poggia il disegno delle piastrelle ceramiche sono condivisi anche dall’arte tessile. Ciò pone in qualche modo in relazione queste due forme artistiche potendo ricondurre la decorazione alla risoluzione di analoghi problemi progettuali all’interno di un sistema di vincoli comuni.

Figura 9
Due esempi di armature tessili: a sinistra, struttura a doppio tessuto con filati anteriori e posteriori in proporzione di 2 (fronte) a 1 (retro). A destra, struttura a doppia faccia in doppio tessuto (disegni rappresentati con metodo alla lionese). HANN, THOMAS 2005, pp. 19–20.

Figura 10
Esempi di armature tessili in rappresentazione grafica col metodo della “messa in carta”. MARTIN 2005, pp. 54–56.



References / Bibliografia

- AMORE, M.M., 2001. Alicatados, azulejos, laggioni: rilievo e analisi delle matrici culturali e geometriche delle decorazioni. In AA.VV., *Circolazione di tecnologie, maestranze e materie prime nelle produzioni ceramiche del Mediterraneo dal Medioevo all'età moderna*. Atti del xxxii Convegno Internazionale della Ceramica, Albisola, 28–29 maggio 1999. Firenze: All'insegna del giglio, pp. 49–56.
- BALLARDINI, G., 1938a. Ceramiche nell'architettura. *Ceramiche e laterizi*. 1–4, 1938, pp. 5–7.
- BALLARDINI, G., 1938b. *La maiolica italiana (dalle origini alla fine del Cinquecento)*. Firenze: Alfani & Venturi, pp. 64.
- CAMPANELLA, S. (cura), 2004. *Maruna, riggiolo, laggioni, quadrelle, azulejos, carreaux, tiles. Mattonelle in terracotta maiolicata dal xv al xx secolo*. San Martino delle Scale (PA): Officina della memoria, pp. 79.
- CARRATURO, A., 1986 (1784). *Stato attuale della città di Cava del 1784*. Edizione a cura di S. Milano. Cava de' Tirreni: Avagliano, pp. 102.
- CHIARENZA, S., 2017. Costrutti matematici nella definizione dell'immagine per la comunicazione grafica. *XY*. 3, 2017, pp. 102–115.
- CORONA, G., L'Italia ceramica. In AA.VV., 1881. *Esposizione industriale italiana del 1881 in Milano: relazioni dei giurati*. Milano: tip. P.B. Bellini e c., pp. 589.
- COXETER, H.S.M., 1969. *Introduction to geometry*. New York: John Wiley and Sons, pp. 496.
- DAVIS, P.J., HERSH, R., 1986. *Descartes' dream*. Sussex: Harvester Press, pp. 321.
- DAY, L.F., 1933. *Pattern design*. London: B.T. Batsford, pp. 350.
- DE PAOLIS, R., 2012. Il disegno della superficie: dal tessuto d'arredo al rivestimento di interni. In ROSSI, M. (cura), *Il disegno come ricerca. Strumenti grafici e modelli rappresentativi per il progetto*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli, pp. 237–242.
- DONATONE, G., 1981. *Pavimenti e rivestimenti maiolicati in Campania*. Cava de' Tirreni: Di Mauro, pp. 94.
- DONATONE, G., 1991. *La ceramica di Vietri sul mare: dalle origini all'Ottocento*. Napoli: CO.BE.CAM., pp. 105.
- DONATONE, G., 1998. *La riggiola napoletana. Pavimenti e rivestimenti maiolicati dal Seicento all'Ottocento*. Napoli: Grimaldi & C, pp. 270.
- FIORILLO, C., 1992. Gaetano Battaglia maiolicario a Napoli. *Quaderni dell'Emilceramica: storia e tecnica della ceramica particolarmente nell'arredo domestico e urbano*. 16, 1992, pp. 3–8.
- FLOWER, L., 1986. *Ideas and techniques for fabric design*. New York: Longman, pp. 256.
- GOMBRICH, E.H., 1979. *The sense of order: a study of the psychology of the decorative arts*. Ithaca (New York): Cornell University Press, pp. 411.
- GRABAR, O., 1992. *The mediation of ornament*. New Jersey: Princeton University Press, pp. 284.
- GRÜNBAUM, B., SHEPHARD, G.C., 1987. *Tilings and patterns*. New York: Freeman, pp. 720.
- HAECKEL, E., 1974. *Art forms in nature*. New York: Dover Publications, pp. 100.
- HANN, M.A., 2019. *The grammar of patterns*. New York: CRC Press. Taylor & Francis Group, pp. 229.
- HANN, M.A., THOMSON, G.M., 1992. *The geometry of regularly repeating patterns*. Manchester: Freda Arnold, pp. 62.
- HANN, M.A., THOMAS, B.G., 2005. *Patterns of culture – Decorative weaving techniques*. Ars Textrina series, 36. Leeds: University of Leeds, pp. 58.
- HORNE, C.E., 2000. *Geometric symmetry in patterns and tilings*. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd & The Textile Institute, pp. 238.
- IANNELLI, M.A., TESAURO, A., MILANO, S., 1994. *La faenza nelle terme romane a Vietri. Il ritrovamento alla Bagnara e la produzione ceramica vietrese del sec. XIX*. Salerno: Menabò, pp. 110.
- JONES, O., 1856. *The grammar of ornament*. London: Mssrs Day and Son, pp. 177.
- KAPPRAFF, J., 1991. *Connections: the geometric bridge between art and science*. New York: McGraw-Hill, pp. 490.
- MAROTTA, A., 2016. Decoro e traccia grafica nelle ceramiche dalla tradizione alla Contemporaneità. *El arquitecto*,

- de la tradición al siglo xxi. Docencia e investigación en expresión gráfica arquitectónica. Atti del 16° Congreso Internacional de Expresión Gráfica Arquitectónica*, Alcalá de Henares (Madrid), 2–3 junio 2016. Spagna: Grupo Enlace Gráfico, tomo II, pp. 1223–1230.
- MARTIN, C., 2005. *Weaving, methods, patterns and tradition of the oldest art*. New York: Walker & Company, pp. 64.
- MARTIN, G.E., 1982. *Transformation geometry: an introduction to symmetry*. New York: Springer Verlag, pp. 240.
- MESSINA, B., 2012. *Architettura e forme in costa d'Amalfi. Dal segno al disegno di un paesaggio costruito*. Fisciano: CUES, pp. 148.
- MILAŠIUS, V., NEVERAUSKIENĖ, D., KATUNSKIS, J., KAZLAUSKIENĖ, I., 2002. *The mathematical basis of ornamentation of patterned woven fabrics. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*. 10 (4), 2002, pp. 34–39.
- MILONE, A., 2003. La ceramica del XIX secolo. In BIGNARDI, M. (cura), *La ceramica di Vietri sul Mare*. Salerno: Edizioni Menabò Comunicazione, pp. 192.
- MILONE, A., 2017. Ceramica e architettura nel Salernitano in età medievale. *Rassegna del Centro di Cultura e Storia Amalfitana*. 53, 2017, pp. 57–80.
- MOSCA, L., 1908. *Napoli e l'arte ceramica dal XIII al XX secolo*. Napoli: R. Ricciardi, pp. 217.
- PANEBIANCO, V., 1935. La maiolica d'arte di Vietri sul Mare. *Salernum*. 1, 1935, pp. 34–35.
- RIEGL, A., 1963. *Problemi di stile: fondamenti di una storia dell'arte ornamentale*. Milano: Feltrinelli, pp. 336.
- ROMITO, M., 1994. *Il Museo della Ceramica. Raito di Vietri sul mare*. Salerno: Edizioni 10/17, pp. 200.
- ROMITO, M., 2001. *Smalti e colori del Mediterraneo*. Salerno: Arti grafiche Sud, pp. 130.
- ROMITO, M., 2017. La ceramica salernitana e vietrese fra donazioni e collezioni private. *Rassegna del Centro di Cultura e Storia Amalfitana*. 53, 2017, pp. 81–116.
- ROSSI, A., 1992. Le riggiolo e gli embrici napoletani: messa in forma di un Disegno. In *Dibujo y Arquitectura, Investigación Aplicada*. Atti del iv Congreso Internacional de Expresión Gráfica e Arquitectónica, Valladolid 7–9 mayo 1992. Valladolid: Ediciones Graphes, pp. 361–367.
- SAMARITANI, C., 1991. *Il museo della ceramica vietrese*. Napoli: CO.BE.CAM., pp. 74.
- SOLIMA, M.F., 2002. *Pavimenti napoletani del XIX secolo*. Napoli: Editore E.S.I., pp. 128.
- SQUICCIARINO, N., 1994. *Arte e ornamento in Gottfried Semper*. Venezia: Il Cardo editore, pp. 188.
- SCHWARZENBERGER, R.L.E., 1974. The 17 Plane Symmetry Groups. *Mathematical Gazette*. 58, 1974, pp. 123–131.
- THOMPSON, D., 1969. *Crescita e forma*. Torino: Boringhieri editore, pp. 357.
- TORTOLANI, G., 2016. *La ceramica a Vietri e nel salernitano dal VI al XIX secolo*. Amalfi: Centro di Cultura Amalfitana, pp. 494.
- VANCE, P., 1989. *William Morris wallpapers*. New York: Bracken Books, Freeman, pp. 88.
- WASHBURN, D.K., 1986. Pattern symmetry and colored repetition in cultural contexts. In HARGITTAI, I. (ed.), *Symmetry: Unifying Human Understanding*. New York: Pergamon Press.
- WASHBURN, D.K., CROWE, D.W., 1988. *Symmetries of culture: theory and practice of plane pattern Analysis*. Seattle: University of Washington Press, pp. 299.
- WATSON, W., 1921. *Textile design and colour, elementary weaves and figured fabrics*, second edition. London: Longmans, Green and co., pp. 436.
- WEYL, H., 1952. *Symmetry*. Princeton: Princeton University Press, pp. 168.
- WOODS, H.J., 1935a. The geometrical basis of pattern design. Part 1: Point and line symmetry in simple figures and borders. *Journal of the Textile Institute Transactions*. 26 (6), 1935, pp. T197–T210 (doi: 10.1080/19447023508661654).
- WOODS, H.J., 1935b. The geometrical basis of pattern design. Part 3: Geometrical symmetry in plane patterns. *Journal of the Textile Institute Transactions*. 26 (12), 1935, pp. T341–T357 (doi: 10.1080/19447023508661663).
- WORRINGER, W., 2008 (1907). *Astrazione e empatia. Un contributo alla psicologia dello stile*. Torino: Einaudi, pp. 215.