

I Beni archeologici: un equilibrio tra competenze scientifiche e saperi umanistici (Archaeological heritage: a balance between scientific skills and humanistic knowledge)

Giuliana Soppelsa¹

Sunto

Il presente lavoro intende mettere in risalto i rapporti matematici nella realizzazione del Tempio di Hera nel santuario meridionale della città magnogreca di Posidonia-Paestum. Progettato intorno alla metà del VI sec. a. C. e portato a termine nell'ultimo decennio del secolo, il primo tempio dedicato a Hera, più noto come Basilica, fu eretto in stile dorico in base ad un ordine planimetrico basato sul rapporto 1:2, evidente già nella peristasi (con numero di colonne pari a 9x18 sullo stilobate). Il volume interno definisce una composizione perfettamente simmetrica rispetto ad un asse definito dalla colonna mediana di ciascuna fronte e dal colonnato assiale che divide la cella in due navate uguali; la larghezza di ciascuna navata interna corrisponde inoltre esattamente a due intercolumnni, generando così una ripartizione armonicamente equilibrata e proporzionata in quattro parti uguali di tutto lo spazio racchiuso nel peristilio. La tematica, per il suo peculiare intreccio tra saperi scientifici e umanistici, si presta ad essere utilizzata come esempio di didattica interdisciplinare.

Keywords: Tempio; Posidonia-Paestum; simmetria.²

¹ Liceo Scientifico Francesco Severi, Salerno, Italia; giuliana.soppelsa@gmail.com

² Received on September 15, 2024. Accepted on December 15, 2024. Published on December 15, 2024. DOI: 10.23756/sp.v12i2.1665. ISSN 2282-7757; eISSN 2282-7765. ©The Authors. This paper is published under the CC-BY licence agreement.

Abstract

This work aims to highlight the mathematical relationships in the design of the Temple of Hera in the southern sanctuary of the Magna Graecia city of Posidonia-Paestum. Designed around the mid-6th century B.C. and completed in the last decade of the century, the first temple dedicated to Hera, known as the Basilica, was built in Doric style based on a planimetric order following the 1:2 ratio, which is already evident in the peristasis (with a number of columns equal to 9×18) on the stylobate. The internal volume defines a perfectly symmetrical composition with respect to an axis defined by the median column of each front and by the axial colonnade that divides the cell into two equal naves; the width of each internal nave also corresponds exactly to two intercolumns, generating a harmoniously balanced and proportional division of the entire space enclosed in the peristyle into four equal parts. The topic, due to its peculiar intertwining of scientific and humanistic knowledge, lends itself to being used as an example of interdisciplinary teaching.

Keywords: Temple; Posidonia-Paestum; symmetry.

1. Introduzione

Questo contributo intende ampliare e approfondire la tematica presentata con il poster dal titolo “Simmetrie e rapporti numerici nel Tempio di Hera a Posidonia-Paestum” esposto al Primo Convegno MatEleatica “La Matematica e la Cultura classica”³. In quella occasione sono stati sottolineati gli evidenti rapporti matematici che sono alla base della progettazione dei templi posidonati ed in particolare nel Tempio di Hera, come chiaro esempio dell'importanza dei saperi scientifici nella determinazione dell'assetto monumentale e urbanistico della *polis* magnogreca, mentre in questa sede si intende approfondire il tema e soprattutto proporlo anche come contenuto centrale per un esempio di didattica pluridisciplinare, nella convinzione che determinati argomenti, se opportunamente sottolineati, possono mostrare agli studenti l'origine greco-romana della cultura europea e occidentale.

La pedagogia del patrimonio, infatti, se considerata nell'ottica del connubio tra scienze esatte e cultura classica, si qualifica come ambiente di apprendimento privilegiato ove si intrecciano in maniera indissolubile saperi di diversi ambiti disciplinari. I beni archeologici e storico-artistici costituiscono dunque un ambito di indagine che coniuga un'approfondita preparazione umanistica e storico-artistica con la sistematicità degli studi di carattere scientifico. Proprio una conoscenza integrata dell'antico, con particolare attenzione ai beni culturali, può sviluppare una formazione equilibrata, in cui il rigore del linguaggio scientifico funga da irrinunciabile base per comprendere la complessità della

³ Primo Convegno MatEleatica- La Matematica e la Cultura classica, Velia-Ascea, 17-19 Maggio 2024, promosso dall'Associazione Math&Phys-Salerno, in collaborazione con l'Associazione Napoletana di Filosofia e Scienze Umane “Renato Caccioppoli”, l'Accademia Piceno Aprutina dei Velati in Teramo, e l'Associazione Mathesis “Aldo Morelli”.

cultura umanistica. Il tema dei beni culturali, tradizionalmente associato agli studi umanistici, si presta molto bene in realtà anche alle necessità formative previste dall'asse matematico e scientifico- tecnologico, proprio per l'evidente relazione sostanziale tra arte e scienza. In particolare, l'archeologia si avvale di operazioni concettuali quali la selezione, la catalogazione, la comparazione, il calcolo delle percentuali, la composizione di tabelle, l'analisi statistica dei dati; necessita inoltre di disegni tecnici di oggetti, di piante, di sezioni e di assonometrie: sono tutte abilità che si acquisiscono proprio con lo studio delle discipline scientifiche e del disegno, cioè competenze che tradizionalmente vengono sviluppate nel curriculum caratterizzato da discipline scientifiche. In più, bisogna sottolineare che l'archeologo, lo storico e lo storico dell'arte si avvalgono del prezioso apporto delle materie scientifiche per numerose applicazioni, quali l'analisi chimico-fisica dei materiali di cui si compongono i reperti, oppure la datazione delle evidenze, tra cui quella sui materiali di origine organica, attraverso la misura della concentrazione dell'isotopo 14 del carbonio, per citare solo alcuni degli importanti contributi dell'archeometria.

Per dare un esempio concreto delle connessioni interdisciplinari pertinenti ai beni culturali, si propone in questa sede una riflessione sulle simmetrie e sui rapporti numerici che regolano la costruzione del Tempio di Hera nella colonia magnogreca di Posidonia⁴, poi denominata Paestum in età romana (comune di Capaccio, Salerno). Come è noto, i templi pestani rappresentano una delle espressioni più potenti del vasto patrimonio culturale della provincia di Salerno⁵, la cui conoscenza unisce da un lato storia, archeologia, arte e pedagogia del patrimonio, dall'altro temi propri alle discipline scientifiche, applicate allo studio del monumento e del territorio.

2. Il Tempio di Hera a Posidonia-Paestum

Il tempio di Hera⁶, il più antico dei tre grandi edifici sacri della *polis* di Posidonia, fu progettato intorno alla metà del VI sec. a. C. e portato a termine circa nel 530 a. C. (Figura 1). Appartiene alla prima generazione dei grandi templi in pietra, e dunque ad un periodo cruciale per la formazione dell'architettura greca. Manca la parte alta costituita dal tetto e dai frontoni, e ciò, unito alla considerazione che l'impianto planimetrico non è quello considerato canonico per il tempio dorico, ha fatto sì che per molto tempo la sua destinazione non fosse chiara e che si supponesse una funzione civile; nasce da qui la denominazione di "basilica" attribuita all'edificio dagli eruditi e dai viaggiatori che nel Settecento riscoprirono la città antica e ne diffusero la conoscenza attraverso una serie di disegni e rilievi. Ancora oggi viene chiamato "Basilica", anche se è ormai scientificamente provato che si tratta di un edificio di culto, che nel corso degli scavi

⁴ Per una descrizione dell'edificio templare e in generale di tutti i monumenti della *polis*, v. [9].

⁵ Per lo studio dell'architettura templare posidoniate, v. [1], pp. 203-214.

⁶ Sull'analisi puntuale del tempio in tutti i suoi elementi strutturali v. [6], pp. 230- 237.

stratigrafici ha restituito oggetti votivi ed iscrizioni riferibili al culto di Hera, protettrice degli Achei, qui probabilmente associata al suo sposo, Zeus.



Figura 1. Posidonia. Tempio di Hera.

Il maestoso tempio dorico è situato nel santuario meridionale della città (Figura 2), insieme al cosiddetto Tempio di Nettuno, un po' più recente, dedicato in realtà non a Poseidon-Nettuno ma ad un'altra divinità maschile, identificata con Zeus, in base al confronto con il tempio di Zeus ad Olimpia, oppure con Apollo⁷. Insieme al Tempio di Atena, più noto come Tempio di Cerere, situato nel santuario settentrionale della città, essi costituiscono la più grandiosa manifestazione della potenza economica raggiunta dalla colonia greca già alla fine del VI sec. a. C., ad un secolo della sua fondazione.



Figura 2. Posidonia. Santuario meridionale.

La città nasce come sub-colonia ad opera di Sibari, a sua volta fondata dagli achei sullo Ionio, colonia presto assunta ad un tale grado di ricchezza e potere (le fonti parlano di un "impero sibarita") che, per disporre di uno sbocco territoriale e marittimo anche nel

⁷ Cf. [4], pp. 75-78.

Simmetria e Rapporti numerici nel Tempio di Hera a Posidonia- Paestum

Mar Tirreno, diede vita appunto alla città di Posidonia. Questa fu impiantata sulle sponde dell'importante percorso fluviale del Silaro (oggi Sele); il fiume alla fine del VII sec. a. C. era navigabile ed era solcato dalle numerose navi greche e fenicie che attraversavano il Mar Tirreno, portando sulle coste dell'Italia meridionale e dell'Etruria merci raffinate, genti, idee e tecniche (Figura. 3)⁸.



Figura 3. Posidonia. Veduta della città.

Il Tempio di Hera, che fu eretto in stile dorico, presenta uno stilobate che misura 26 x 55.70 metri su cui si erge una peristasi di nove colonne sul lato corto e diciotto sul lato lungo. La cella vera e propria è divisa in due navate da una fila di colonne centrali (come accade nelle antiche architetture in legno); la prima colonna interna non è addossata al muro trasversale e contro la parete di fondo non si trovava una colonna, ma un'anta, il che rende la divisione in due metà ancora più accentuata (Figura 4). Alcuni studiosi attribuiscono la divisione in sole due navate, con un'unica fila centrale di colonne, all'arcaicità dell'edificio sacro; altri invece, ritenendo tale ipotesi non sostenibile alla luce delle conquiste dell'architettura greca di quel periodo, ritengono che essa sia dovuta al fatto che veniva qui venerata un'altra divinità maschile oltre a Hera.

⁸ Sulla colonizzazione greca in Occidente, v. [2].

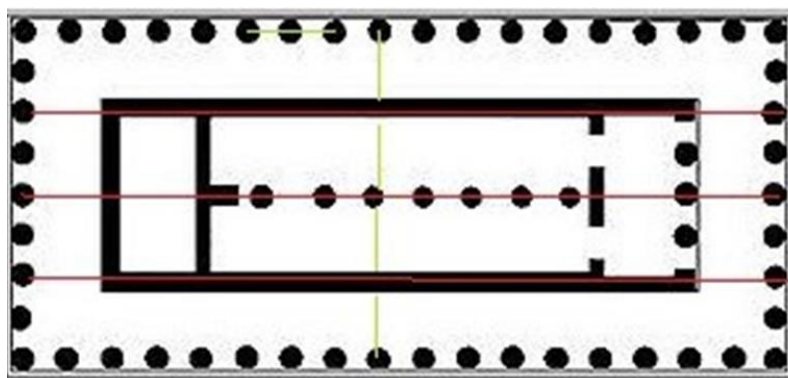


Figura 4. Posidonia. Pianta del Tempio di Hera con ripartizione dello spazio basata su due intercolumni.

La cella è preceduta da un pronao con tre colonne e seguita da un vano simmetrico, originariamente concepito come opistodomo (un ambiente cioè simile al pronao, aperto, con tre colonne nella facciata), ma poi sostituito da un ambiente chiuso (*adyton*), inaccessibile dall'esterno, che era probabilmente adibito a deposito per il tesoro del tempio. Per quel che riguarda l'alzato, le colonne in calcare hanno venti scanalature poco profonde su un fusto sagomato da una raffinata *entasis* (restringimento) fino al sommo scalpo, da cui inizia una profonda gola a foglie che penetra all'interno del profilo dell'echino. Al di sopra delle colonne, si conserva anche l'architrave e la fascia interna del fregio, che doveva comprendere metope e triglifi. È stato possibile ricostruire anche la parte mancante dell'epistilio in base ad alcuni frammenti recuperati durante gli scavi stratigrafici, fino alle terrecotte architettoniche che costituivano l'orlo del tetto, con frontoni triangolari sui lati brevi (Figura 5).

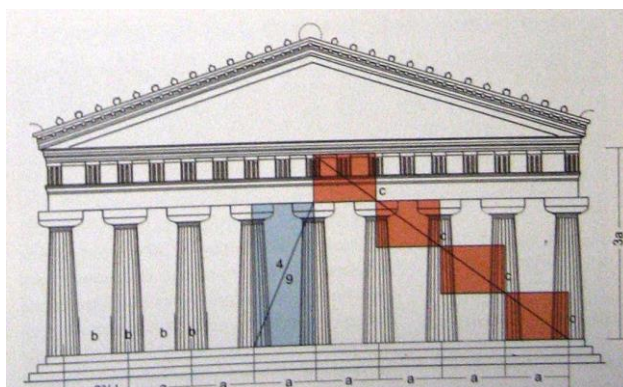


Figura 5. Posidonia. Tempio di Hera, ricostruzione dell'alzato con schema delle proporzioni elementari.

L'edificio templare diventa oggetto di specifica attenzione proprio per le sue peculiari caratteristiche planimetriche, modulate su precisi rapporti numerici e su evidenti simmetrie: la pianta è basata infatti sul rapporto 1:2, evidente già nella peristasi. Tale rapporto tra lunghezza e larghezza si riduce nella cella a 1:3. Il volume interno, come sopra già accennato, si compone di due parti simmetriche rispetto all'asse centrale che è definito dal colonnato interno della cella e si origina e si conlude con la colonna mediana di ciascuna fronte, in maniera tale che ogni navata misuri precisamente due intrcolumni. Infatti, proprio la necessità di creare un rapporto tra le divisioni interne dell'edificio e il ritmo dei colonnati esterni determina la scelta progettuale basata su un modulo costituito dall'intercolumnio. I muri della cella si trovano dunque in asse rispettivamente con la terza e la settima colonna dei lati brevi della peristasi e quindi ciascuna delle gallerie laterali del peristilio corrisponde anch'essa a due intercolumni della facciata, dando vita ad una divisione perfettamente simmetrica e regolare di tutto lo spazio in quattro parti uguali⁹. Gli evidenti rapporti modulari che sono alla base della progettazione dei templi posidonati, in particolare quelli evidenziati nel Tempio di Hera, sono un chiaro esempio dell'importanza dei saperi scientifici nella determinazione dell'assetto monumentale e urbanistico della *polis* magnogreca; rimarcati in maniera adeguata, possono ricordare in tal modo la matrice greco-romana della cultura occidentale, considerata nella sua integrità.

3. Connessioni interdisciplinari

L'edificio templare, collocato nel suo contesto storico e archeologico, funge da idea centrale sulla quale si costruisce un percorso interdisciplinare che coinvolge ampiamente da un lato materie scientifiche (Fisica e Scienze), dall'altro l'intero blocco delle discipline umanistiche, nonché tematiche di cittadinanza democratica (Figura 6).

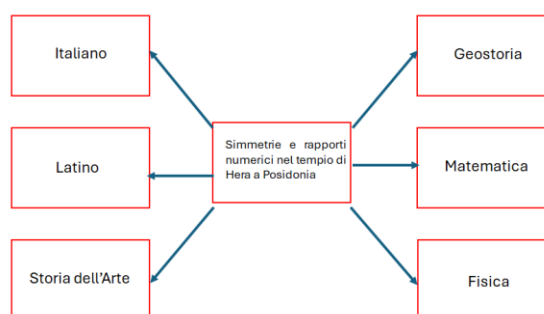


Figura 6. Mappa concettuale dell'Unità didattica di Apprendimento.

⁹ Per l'importanza dell'intercolumnio come modulo dell'intero monumento, v. [11], pp. 139-149.

Aedium compositio constat ex symmetria, cuius rationem diligentissime architecti tenere debent. Ea autem paritur a proportione, quae graece analogia dicitur. Proportio est ratae partis membrorum in omni opere totoque commodulatio, ex qua ratio efficitur symmetriarum. Namque non potest aedis ulla sine symmetria atque proportione rationem habere compositionis, nisi uti [ad] hominis bene figurati membrorum habuerint exactam rationem¹⁰.

La composizione dell'edificio è basata sulla simmetria, che gli architetti devono considerare attentamente. Essa però nasce dalla proporzione, che in greco si chiama analogia. La proporzione è il rapporto di ogni singolo elemento rispetto all'opera nella sua interezza, dalla quale si genera il rispetto delle simmetrie. Infatti nessun tempio può avere un ordine di composizione senza simmetria e proporzione, come se uomini ben formati non avessero un armoniosa misura delle membra¹¹.

Il Tempio di Hera rientra nel più vasto tema della città greca in generale, intesa come organismo urbanistico, sociale e politico, e della colonizzazione greca in Occidente e in Sicilia, fenomeno storico entro il quale si colloca la fondazione della città di Posidonia-Paestum. Per ricostruire le giuste coordinate spazio-temporali della città antica, è opportuno ricordare, oltre alla fase greca, anche le trasformazioni successive, dal periodo lucano fino alla città romana, nonché la fase dell'abbandono in età medievale e della "riscoperta" nel Settecento¹².

Inoltre, partendo dalle divinità a cui sono dedicati i templi pestani, si possono approfondire alcuni aspetti peculiari della religiosità nel mondo antico¹³. La divinità principale è Hera, sposa di Zeus, a cui è dedicato il santuario meridionale urbano e l'importante santuario extraurbano di Foce Sele, posto a rimarcare il territorio (*chora*) occupato dai coloni greci. La dea a Posidonia viene venerata in una pluralità di funzioni: come divinità armata protettrice della guerra, raffigurata nell'atto di impugnare una lancia, oppure come *kourotrofos* o protettrice della maternità, come indicano le statuette che la ritraggono in atto di allattare un bambino, ed infine, in età classica, come protettrice della fecondità della terra, simboleggiata dal melograno che regge nella mano destra nelle statue che la rappresentano seduta in trono, nel tipo che in letteratura archeologica si definisce appunto "Hera pestana". Accanto alla dea, come sopra accennato, vi era il suo paredro maschile, Zeus, di cui è stata rinvenuta una statua accanto all'altare posto di fronte al tempio, e che probabilmente è il nume titolare anche del secondo tempio del santuario meridionale. Nella fase della fondazione della città doveva essere ritenuto di grande importanza anche Poseidon, visto che il nome della colonia deriva proprio dal dio del mare. L'altro santuario urbano, posto nella parte settentrionale della città, è invece dedicato ad Atena: i recenti studi sui materiali (offerte votive e armi), provenienti dagli

¹⁰ Vitruvio, *De Arch.*, Liber III, IV, I.1, v. [5], p. 124.

¹¹ La traduzione è di chi scrive.

¹² Sulle vicende della *polis* posidoniate in seguito all'abbandono, v. [8].

¹³ J. P. Vernant ha dato un contributo fondamentale alla conoscenza della religione greca antica, v. [12].

scavi effettuati negli anni '20 e '30, hanno consentito di delineare con maggiore precisione l'importanza del culto poliadico e le funzioni attribuite alla Atena di Posidonia: a giudicare dalla coroplastica votiva e dalle molteplici offerte di armi, ella è venerata innanzi tutto come *Athena Promachos*, legata al mondo della guerra, ma oltre a questo ruolo rivela competenze molteplici, tra cui la protezione degli *erga* (lavori) e della transizione dei giovani all'età adulta¹⁴.

Passando ora all'asse scientifico-tecnologico, la descrizione del Tempio di Hera può implicare cenni alle leggi fisiche della Statica, ossia della descrizione delle forze che si bilanciano in maniera tale da assicurare la staticità del monumento, ove i blocchi di travertino sono giustapposti senza l'ausilio di malta. Altre leggi della fisica che possono essere chiamate in causa per comprendere il progetto inventivo dell'architetto ideatore del tempio sono quelle che spiegano le "correzioni ottiche" adottate nella costruzione dell'edificio sacro¹⁵: è presente infatti l'*entasis* delle colonne, cioè il rigonfiamento del fusto a circa un terzo dell'altezza (utilizzato per eliminare l'illusione ottica che, a distanza, fa apparire la parte centrale della colonna più stretta rispetto alle estremità)¹⁶.

Un'altra possibile connessione interdisciplinare prevede un approfondimento della conformazione geomorfologica del sito¹⁷, in particolare in relazione alla disponibilità del calcare, che è stato largamente impiegato come materiale da costruzione per i templi e per gli altri monumenti posidoniani.

Infine, la conoscenza dei monumenti e dell'archeologia dell'antica *polis* comportano lo sviluppo di un percorso di cittadinanza democratica basato sulla conoscenza, la tutela e la fruizione del patrimonio culturale, inteso come legame con il proprio territorio, scoperta delle proprie radici e consolidamento dell'identità.

4. Conclusioni

I beni culturali rappresentano un contesto in cui appare pressoché irrilevante la consueta divisione (più apparente che reale) tra le discipline scientifiche e quelle

¹⁴ Per un'attenta disamina delle funzioni e degli ambiti posti sotto la protezione della dea nella *polis* di Posidonia – Paestum, v. [3].

¹⁵ Le correzioni ottiche sono modifiche di alcuni dettagli della costruzione che correggono determinati effetti di curvatura delle linee o di sproporzione dovuti a punti di vista o a condizioni di luci particolari. Oltre all'*entasis*, nel tempio greco vengono spesso adottate anche altri tipi di correzione ottica. Una delle più note è la curvatura delle orizzontali: poiché le linee orizzontali del basamento, della trabeazione e della base del frontone del tetto viste da lontano sembrano inarcarsi, vengono curvate leggermente verso l'alto, in modo da non apparire concave alla distanza ma perfettamente rettilinee, mentre nei lati lunghi della peristasi venivano posizionate colonne più massicce, con un diametro maggiore. Un'altra soluzione frequentemente adottata riguarda l'aumento dell'interasse delle colonne: per correggere le distorsioni dovute sempre alla luce del sole, l'intercolumnio tra le colonne in corrispondenza della cella è maggiore di quello tra le colonne laterali, in modo da ottenere l'effetto di uniformità.

¹⁶ Particolarmente efficace per un utilizzo didattico risulta la scheda didattica 15, curata da G. Grassi, consultabile online nel sito Alipes. Arte e cultura nella pubblicità, v. [13].

¹⁷ Per la geomorfologia dell'area pestana, v. [7].

umanistiche, e che rivela invece la complessità del sapere. Un progetto formativo che voglia essere efficace e capace di raccogliere le sfide che la società odierna, così mutevole e in rapido cambiamento, pone continuamente ai giovani e agli educatori, deve necessariamente risultare equilibrata e offrire una visione organica della conoscenza, ed è per tale motivo che il settore dei beni culturali, in particolar modo dell'archeologia, si pone sempre più frequentemente al centro di proposte educative che abbiano valore di orientamento (scoperta delle proprie risorse e delle proprie attitudini) e di preparazione al mondo del lavoro. I parchi archeologici, gli oggetti d'arte o di cultura materiali di cui sono pieni i nostri musei, proprio perché provocano una indiscussa carica emozionale e perché suscitano una profonda percezione dell'antico e dell'avvicinarsi dei tempi, rappresentano dunque un patrimonio inesauribile di conoscenza e formazione per le nuove generazioni che, se guidate ad una corretta interpretazione, sono in grado di avvertire il senso della storia e del passato, su cui costruire il proprio futuro.

Bibliografia

- [1] J. Charbonaux, R. Martin, F. Villard. *La Grecia arcaica*. Milano 1981.
- [2] F. Cordano. La fondazione delle colonie greche, in *Megale Hellas: Storia e Civiltà della Magna Grecia*, a c. di G. Pugliese Carratelli, 265-336. Torino 1983.
- [3] M. Cipriani. Athena a Poseidonia: offerte votive e aspetti del culto, in *Le Armi di Athena*, a c. di R. Graells Fabregat, F. Longo, G. Zuchtriegel, 53-62, Napoli 2017.
- [4] E. Greco, F. Longo. *Posidonia Paestum: la visita della città*. Roma 2002.
- [5] P. Gros. Vitruvio, *De Architectura*, Torino 1997.
- [6] G. Gullini. Urbanistica e Architettura, in *Megale Hellas: Storia e Civiltà della Magna Grecia*, a c. di G. Pugliese Carratelli, 207-328. Torino 1983.
- [7] M. Guy. La costa, la laguna e l'insediamento di Posidonia-Paestum, in *Paestum. La Città e il Territorio. Quaderno di documentazione*, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da G. Treccani, 67-77. Roma 1990.
- [8] P. Laveglia. *Paestum dalla decadenza alla riscoperta fino al 1860*. Napoli 1971.
- [9] F. Longo. Posidonia, in *La città greca antica: istituzioni, società e forma urbana*, a c. di E. Greco, 363-384. Roma 1999.

Simmetria e Rapporti numerici nel Tempio di Hera a Posidonia- Paestum

- [10] R. Martin, *Greek Architecture*. Milano 1980.
- [11] D. Mertens. *Città e Monumenti dei Greci d'Occidente*. Roma 2006.
- [12] J. P. Vernant. *L'universo, gli dei, gli uomini*, Torino 2001.
- [13] G. Grassi. Scheda didattica 15, in *Alipes*. Arte e cultura nella pubblicità.
<http://www.italipes.com/>