

1113. Bruno D'Amore¹ e José Leonardo Prieto Fandiño²

Semiotica e architettura: progetti “realizzati” e costruzioni semiotiche

In: (1110) D'Amore, B., Fandiño Pinilla, M.I. (Eds.) (2025), *Variazioni sul tema: Semiotica. Contributi alla ricerca in Didattica della Matematica. Un omaggio a Raymond Duval*. Prefazione di R. Duval. Bologna: Bonomo. Pp. 109-134.

¹ PhD University of Nitra, PhD honoris causa University of Cyprus

² Magister in Architettura, Universidad Nacional de Bogotá

Premessa

In questo articolo vogliamo mostrare esempi dai quali si evince che la semiotica è strettamente e formidabilmente connessa con l'architettura, dato che ogni produzione architettonica consta di molti passaggi in ciascuno dei quali si rappresenta l'oggetto architettonico pensato, dallo schizzo alla realizzazione concreta, per esempio di uno stabile. Questi passaggi semiotici in ciascuno dei quali, scelto un opportuno registro semiotico o un registro ausiliario, si realizza una rappresentazione, sono numerosi e tra loro diversi, ma tutti, nessuno escluso, concorrono alla rappresentazione completa e complessa dell'oggetto architettonico (solo pensato e/o progettato e/o realizzato).

Sosteniamo in questo studio la tesi che la semiotica è l'alleato più fedele nella strutturazione della rappresentazione architettonica.

L'articolo presenta la seguente struttura.

Nei paragrafo 1 si danno brevi cenni di semiotica per limitare il campo ai soli temi che poi ci saranno utili. Nel paragrafo 2 si delinea una scelta epistemologica di base, proponendo l'eterna contrapposizione fra realismo e pragmatismo, per dare una spiegazione il più possibile completa della nostra scelta di accettare questa seconda visione. Nel paragrafo 3 si affronta la questione della iconicità, spiegando la nostra posizione al riguardo. Nel paragrafo 4 si mostra la stretta connessione non solo culturale astratta, ma anche concreta, fra l'architettura e certi problemi teorici connessi con la semiotica. Nel paragrafo 5, in particolare, si esamina il cosiddetto schizzo, icona sempre presente nei vari passaggi della costruzione architettonica. Nel paragrafo 6 si dà un esempio complesso che mette in relazione architettura, matematica e musica, mostrando soprattutto gli aspetti semiotici di questa complessa creazione. Il paragrafo 7, la conclusione, tira le fila del discorso compiuto.

Gli aspetti che si potrebbe ulteriormente evidenziare sono molteplici e alcuni non vengono qui affrontati perché è ovvio che un'analisi completa della complessità del discorso è impossibile in poche pagine.

1. Una prospettiva attuale di concepire la semiotica

1.1. Tre componenti della semiotica.

Una prospettiva attuale di intendere la semiotica in modo razionale è quella che da una ventina d'anni è stata messo in luce e utilizzata dai matematici più che dai linguisti, pur se sulla base degli studi classici, dalla antichità classica a oggi (D'Amore, Fandiño Pinilla, Iori, 2013).

Si tratta di una coppia ordinata di componenti:

(a) un apparato di rappresentazioni possibili di un dato oggetto¹ in registri diversi, basate sull'idea di funzione semiotica (sulla quale torneremo tra poco) e sulla scelta rappresentativa da parte del soggetto che vuole intenzionalmente rappresentare;

(b) una coppia di tipologie di trasformazioni che permettono di passare da una rappresentazione semiotica a un'altra, lasciando inalterato il riferimento all'oggetto che si intende rappresentare; tali trasformazioni possono essere di due tipi:

(b1) trasformazione di trattamento che trasforma una rappresentazione in un'altra, ma all'interno di uno stesso registro semiotico;

(b2) trasformazione di conversione che trasforma una rappresentazione in un'altra, ma in un altro registro semiotico.

Questo modo di vedere le cose permette una certa duttilità formale che si è rivelata di grande aiuto in un'interpretazione moderna della semiotica.

1.2. Funzione semiotica.

Per illustrare che cosa intendere per “funzione semiotica” ci ispiriamo a D'Amore e Godino (2006) e a D'Amore, Godino e Font (2007).

Adottiamo in partenza l'idea di Louis T. Hjelmslev (1899 – 1965) (1943) di *funzione di segno* [denominata da Umberto Eco (1932 – 2016) (1979) con il termine *funzione semiotica*] come la dipendenza tra un testo e le sue componenti e di tali componenti tra loro, ma la estendiamo.

Si tratta delle corrispondenze (relazioni di dipendenza o funzione) tra un antecedente (espressione, significante, rappresentante) e un conseguente (contenuto o significato, rappresentato), stabilite da un soggetto (essere umano o istituzione) in accordo con un certo criterio o codice stabilito. [In realtà, in Eco (1979) si nota come questa dipendenza non abbia sempre ordinamenti prefissati e dunque si evidenzia il carattere della dipendenza, non assoluto ma relativo] (Font, Godino, D'Amore, 2007).

Tali codici possono essere regole (abitudini, accordi) che informano i soggetti implicati (esseri umani o istituzioni) sui termini che devono essere posti in corrispondenza nelle circostanze determinate.

Per noi, le relazioni di dipendenza tra espressioni e contenuto(i) possono essere di tipo:

- rappresentazionale (un oggetto si pone al posto di un altro per un determinato scopo),
- strumentale (un oggetto usa un altro o altri come strumento),
- strutturale (due o più oggetti compongono un sistema dal quale emergono nuovi oggetti).

In tal modo, le funzioni semiotiche e l'ontologia (linguistica, matematica, architettonica, scientifica etc.) associata tengono in conto la natura essenzialmente relazionale della tematica in oggetto e generalizzano in modo radicale la nozione di rappresentazione.

Il compito di rappresentare, dunque, non è esclusivo del linguaggio.

Accettiamo come ulteriore base del nostro discorso la semiotica del logico statunitense Sanders Peirce (1839 - 1914), uno dei giganti dell'epistemologia di questi ultimi secoli, postulando che i distinti tipi di oggetti (situazioni, azioni, concetti, proprietà, argomenti) possono anche essere espressione o contenuto delle funzioni semiotiche. Facciamo nostra la seguente asserzione: «segno è qualsiasi cosa che ne determina un'altra (il suo interpretante) affinché si riferisca a un oggetto al quale essa stessa si riferisce (il suo oggetto) nello stesso modo; l'interpretante si converte a sua volta in un segno, e così via all'infinito» (Peirce, 1931-1958).

Ed ecco dunque una base più solida per quanto stavamo cercando di proporre:

¹ L'accezione di “oggetto” in questo contesto è molteplice; può essere inteso dal punto di vista concreto in senso intuitivo, come la “cosa” in Aristotele (384 - 322); o come oggetto puramente nominale o referenziale, dunque astratto e ideale. Nel primo caso facciamo riferimento alla *Metafisica*: la “cosa”, in quanto parte del reale, è ciò che presenta le tre caratteristiche seguenti: tridimensionalità; accessibilità sensoriale multipla (cioè di più sensi contemporaneamente) indipendente dalle rappresentazioni semiotiche; possibilità di separazione materiale e da altre parti della realtà, da altre “cose”. Nel secondo caso, ci si può rifare ai moderni studi che definiscono un'idea più generale di oggetto, compreso quello “astratto” o alla posizione platonica che rinvia all'iperuranio (D'Amore, 2001).

funzione semiotica: si dice che si stabilisce tra due oggetti (astratti o concreti) una funzione semiotica quando tra i due si determina una dipendenza rappresentazionale o strumentale, cioè uno di essi si può porre al posto dell'altro o uno è usato invece dell'altro.

Con l'idea di funzione semiotica si mette in evidenza la natura essenzialmente relazionale dell'attività umana e dei processi di diffusione della conoscenza (sotto la condizione di una volontà esplicita di comunicazione).

Essa permette di:

- formulare in termini semiotici e in modo generale e flessibile la conoscenza umana;
- spiegare in termini di conflitti semiotici le difficoltà di interpretazione.

1.3. Registro di rappresentazione e sistema semiotico.

Non del tutto banale è intendere che cosa concepire come registro di rappresentazione e sistema semiotico.

Raymond Duval (1996) definisce un *registro di rappresentazione* come un sistema specifico di produzione di rappresentazioni semiotiche, più precisamente come un sistema semiotico che risponde non soltanto a una funzione di comunicazione o di oggettivazione ma anche a funzioni di *trattamento* e di *conversione* (si tratta dunque di una trasformazione di rappresentazione che determina un cambiamento di registro senza modificare l'oggetto denotato, come se l'oggetto in questione fosse a priori). Mentre i trattamenti sono strettamente legati alle caratteristiche del registro utilizzato per la rappresentazione di un oggetto, non esistono regole specifiche di conversione da un registro ad un altro (Duval, 2007, 2008).

Un *sistema semiotico* è definito da Duval (2006a) come un insieme di:

- a) regole organizzatrici per combinare o raggruppare elementi (segni) in unità significative (espressioni, unità figurali elementari);
- b) elementi che assumono valore di senso solo in opposizione di scelta ad altri elementi e al loro uso secondo le regole organizzatrici che permettono di designare oggetti (per esempio, le cifre di una base di un sistema di numerazione).

Ma: «Non tutti i sistemi semiotici sono registri, [lo sono] solo quelli che permettono una trasformazione di rappresentazioni» (Duval, 2006b). In particolare, Duval (2006a, b) distingue quattro tipi di registri di rappresentazione:

monofunzionali discorsivi (sistemi simbolici),

monofunzionali non discorsivi,

multifunzionali discorsivi (lingua naturale),

multifunzionali non discorsivi (figure, grafici, disegni etc.).

Tutto lo studio proposto da Duval si svolge all'interno della matematica ma esso è facilmente generalizzabile e può essere interpretato in altri domini.

Ogni rappresentazione semiotica fornisce un contenuto (senso o modo di presentazione) differente a seconda del registro semiotico utilizzato per la sua produzione, mentre l'oggetto rappresentato diventa l'invariante di un insieme di rappresentazioni. Duval (2008) evidenzia la struttura, essenzialmente diadica, di una rappresentazione semiotica nel modo seguente:

{ { *contenuto* della rappresentazione, registro semiotico utilizzato }, *oggetto* rappresentato }.

2. Scelte epistemologiche di base

2.1. Realismo.

In più occasioni, diversi autori e noi stessi abbiamo fatto riferimento a una sorta di dibattito interpretativo fra le cose (realismo cosale in senso aristotelico) e gli oggetti che non sono necessariamente cose concrete, ma che possono essere astrazioni. Ci aiuta molto nel capire che cosa intendere per oggetti "reali" il movimento filosofico che va sotto il nome di "realismo ingenuo". Quel

che si è chiamato con questo nome non è un termine ingenuo o di buon senso, ma si riferisce al *Naïven Realismus* così definito da Wilhelm Schuppe (1836 – 1913) (*Grundriss der Erkenntnistheorie und Logik*, 1894), cioè quello per cui si riconosce l'indipendenza dell'oggetto conosciuto dall'atto (psichico) attraverso il quale viene conosciuto. Questa idea ha riscontro in un famoso articolo di George Edward Moore (1873 – 1958) del 1903 (pubblicato in *Mind*, con il titolo: *La confutazione dell'idealismo*) che si ispira alla posizione di sir William Hamilton (1730 – 1803) (che però parlava allora di *Realismo Naturale*) il quale attribuisce questo modo di pensare alla filosofia scozzese. [Crediamo però che tutte queste posizioni possano rientrare nel Realismo empirico di Immanuel Kant (1724 – 1804)].

2.2. Realismo vs pragmatismo.

Tornando alle prime righe di questo testo, si noti, nel punto (a), la importante funzione del soggetto umano che sceglie e decide, in una visione pragmatista che si oppone a una visione realista: è l'essere umano che sceglie e decide, nulla e nessuno lo può fare al suo posto; così, è importante notare che la scelta della rappresentazione e delle sue modalità determina anche la scelta delle connotazioni specifiche di quanto rappresentato, che cosa si vuole principalmente mostrare o rappresentare.

Ci pare il caso di affrontare esplicitamente ma brevemente questo dualismo fra realismo e pragmatismo o, meglio, fra teorie filosofiche di stampo realista e di stampo pragmatista, che chiarifica una distinzione fondamentale, legata alla necessità di far luce sulla natura del significato. Ci serviremo di D'Amore (2001).

Nelle teorie realiste il significato è «una relazione convenzionale tra segni ed entità concrete o ideali che esistono indipendentemente dai segni linguistici; di conseguenza suppongono un realismo concettuale» (Godino, Batanero, 1994).

Come già asseriva Franz von Kutschera (1979): «secondo questa concezione il significato di un'espressione linguistica non dipende dal suo uso in situazioni concrete, bensì avviene che l'uso si regga sul significato, essendo possibile una divisione netta fra semantica e pragmatica».

Nella semantica realista che ne deriva, si attribuiscono alle espressioni linguistiche funzioni puramente semantiche: il significato di un nome proprio (come 'Bertrand Russell') è l'oggetto che tale nome proprio indica (in tal caso: Bertrand Russell); gli enunciati atomici (come 'A è un fiume') esprimono fatti che descrivono la realtà (in tal caso A è davvero il nome di un fiume); i predicati binari (come 'A disegna B') designano attributi, quelli indicati dalla frase che li esprime (in questo caso la persona A disegna la cosa B). Dunque, ogni espressione linguistica è un attributo di certe entità: la relazione nominale che ne deriva è l'unica funzione semantica delle espressioni.

Si riconoscono qui le posizioni di Gottlob Frege (1848 – 1925), di Rudolf Carnap (1891 – 1970) e del Ludwig Wittgenstein (1889 – 1951) del *Tractatus*.

Una conseguenza di questa posizione è l'ammissione di un'osservazione scientifica (all'un tempo dunque empirica e oggettiva o intersoggettiva) come potrebbe essere, a un primo livello, una logica degli enunciati e dei predicati.

Se ne trae necessariamente una visione platonica degli oggetti astratti, per esempio matematici: in essa nozioni, strutture etc. hanno una reale esistenza che non dipende dall'essere umano, in quanto sono appartenenti a un dominio ideale; "conoscere" significa *scoprire* enti e loro relazioni in tale dominio. Ed è pure ovvio che tale visione comporta un assolutismo della conoscenza (per esempio matematica) in quanto sistema di verità sicure, eterne, non modificabili dall'esperienza umana, dato che sono ad esse precedenti o, almeno, ad esse estranee e da esse indipendenti. Posizioni di questo tipo, seppure con diverse sfumature, furono sostenute da Gottlob Frege, Bertrand Russell (1872 – 1970), George Cantor (1845 – 1918), Paul Bernays (1888 – 1977), Kurt Gödel (1906 – 1978), ...; e trovarono violente critiche [il convenzionalismo di Wittgenstein e il quasi empiricismo di Imre Lakatos (1922 – 1974): si vedano Paul Ernest (1991) e Francesco Speranza (1932 – 1998) (1997)].

Ma questa accezione non è solo relativa alla logica o alla matematica, è relativa a tutte quelle attività dell'essere umano che presuppongono un a-priori che permetta di codificare, scegliere, giudicare, ...

Per esempio forme estetiche, giudizi etici, norme di comportamento, verosimiglianza fra le forme e le loro rappresentazioni, ...

Nelle teorie pragmatiste le espressioni linguistiche hanno significati diversi a seconda del contesto in cui si usano e quindi risulta impossibile ogni decisione scientifica a priori in quanto l'unica analisi possibile è "personale" o soggettiva, comunque circostanziata e non generalizzabile. Non si può far altro che esaminare i diversi "usi": l'insieme degli "usi" determina infatti il significato degli oggetti. Si riconoscono qui le posizioni del Wittgenstein delle *Ricerche filosofiche*, quando asserisce che la significatività di una parola dipende dalla sua funzione in un "gioco linguistico", dato che in esso ha un modo d'uso e un fine concreto per il quale essa è stata appunto usata: la parola, dunque, non ha di per sé un significato, e tuttavia può essere significativa.

Perfino gli oggetti matematici sono dunque simboli di unità culturali che emergono da un sistema di utilizzazioni che caratterizzano le pragmatiche umane (o, almeno, di gruppi omogenei di individui) e che si modificano continuamente nel tempo, anche a seconda dei bisogni. Di fatto, gli oggetti matematici e il significato di tali oggetti dipendono dai problemi che in matematica si affrontano e dai processi della loro risoluzione. Cambiando il contesto di riferimento disciplinare, non ci sono più sicurezze pre-costituite e pre-confezionate; la verosimiglianza, per esempio, tra un oggetto naturale o artefatto umano e la sua rappresentazione dipende dalle circostanze e dagli accordi tra esseri umani. Per delineare meglio le enormi differenze filosofiche tra le due posizioni, ricorriamo a uno schema riassuntivo.

	TEORIE "REALISTE"	TEORIE "PRAGMATICHE"
significato	relazione convenzionale tra segni ed entità concrete o ideali, indipendenti dai segni linguistici	dipende dal contesto e dall'uso
semantica vs pragmatica	divisione netta	non divisione o divisione sfumata
obiettività o intersoggettività	totale	mancante o discutibile
semantica	le espressioni linguistiche hanno funzioni puramente semantiche	le espressioni linguistiche e le parole hanno significati "personali", sono significative in opportuni contesti, ma non hanno significati assoluti, di per sé
analisi	possibile e lecita: la logica, per esempio	possibile solo un'analisi "personale" o soggettiva, non generalizzabile, non assoluta
conseguente visione epistemologica	concezione platonica degli oggetti astratti	concezione problematica degli oggetti astratti
conoscere	scoprire	usare in opportuni contesti
conoscenza	è un assoluto	è relativa alla circostanza ed all'uso specifico
esempi	il Wittgenstein del <i>Tractatus</i> , Frege, Carnap [Russell, Cantor, Bernays, Gödel]	il Wittgenstein delle <i>Ricerche Filosofiche</i> [Lakatos]

Come si evince immediatamente, nelle teorie pragmatiche è centrale la persona (o l'istituzione, come insieme di persone) che si mette in relazione all'oggetto, e non l'oggetto in sé: «Un oggetto esiste dal momento in cui una persona X (o una istituzione I) riconosce questo oggetto come esistente (per essa). Più esattamente, si dirà che l'oggetto O esiste per X (rispettivamente per I) se esiste un oggetto, rappresentato da $R(X,O)$ (rispettivamente $R(I,O)$) e detto relazione personale da X ad O (rispettivamente relazione istituzionale da I ad O)» (Chevallard, 1992).

Gli esseri umani condividono o meno queste relazioni con oggetti (concreti o astratti) grazie alle loro "pratiche", quelle attività pubbliche nelle quali essi devono condividere idee, concezioni, apprendimenti, costruzioni di qualsiasi tipo con altri esseri umani; diventa così centrale, in questa visione, l'idea di "pratica".

In questo ambito, le affermazioni giudicate vere, per esempio i teoremi, le proprietà matematiche, scientifiche, filosofiche, ... non sono più scoperte, ma vere e proprie *creazioni*.

2.3. Pratiche personali e istituzionali.

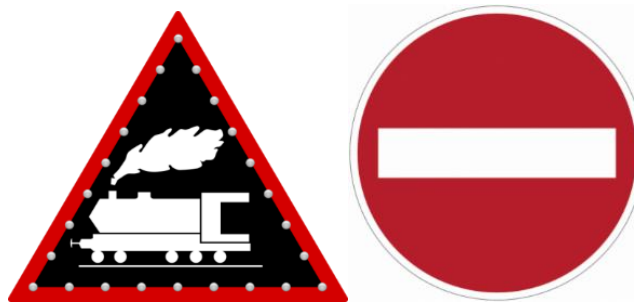
Godino e Batanero (1994) definiscono in maniera rigorosa tutti i termini della questione: che cosa significa “pratica”, che cosa è una “pratica personale”, che cosa è un’istituzione, che cosa una “pratica istituzionale”, che differenza c’è tra oggetti personali e istituzionali e come si definisce ciascuno di essi, che cosa sono i significati di un oggetto personale e di un oggetto istituzionale, che legami ci sono tra significato e comprensione, ...

Per voler dare, in un colpo solo, una caratteristica di tale posizione, nella formulazione di Chevallard e Godino-Batanero l’essenziale è l’attività delle persone messe di fronte alla risoluzione di campi di problemi (fenomenologie), dalla quale emergono gli oggetti (concetti, termini, enunciati, relazioni, teorie etc.), i quali sono relativi ai contesti istituzionali e personali. Tali contesti restano definiti secondo i campi di problemi che si hanno di fronte e gli strumenti semiotici disponibili.

3. Iconicità

Sia O un oggetto (materiale o no); sia SO un segno, un’immagine, una rappresentazione di O . Fra le apparenze emergenti di SO e di O (se è materiale, la sua forma, la sua struttura, il complesso delle sue componenti; se è astratto, quel che ci si aspetta nel nominarlo all’interno del referente semantico cui appartiene) possono esserci analogie, somiglianze, proprietà in comune; cioè i valori semantici di SO veicolano significati o anche solo analogie rappresentative comuni. Si parla in tal caso di iconicità e si dice che SO è icona *per* O o *di* O .

Per esempio, il cartello stradale triangolare che avvisa il passante che sta per incontrare un binario ferroviario privo di sbarre rappresenta esplicitamente il locomotore del treno; mentre quello che esprime il divieto di percorrere una strada in un determinato verso non fa alcun cenno grafico all’auto o al verso. Il primo è iconico, il secondo no: suole dirsi aniconico.



Nel caso della aniconicità, si può parlare di arbitrarietà del rappresentante SO rispetto a O ; il senso da dare a SO rispetto a O è allora una pura convenzione arbitraria. Questo succede il più delle volte in matematica. Per esempio, il segno $+$ significa addizione in modo aniconico, e di segni aniconici di questo tipo è piena la matematica. Mentre il segno di uguaglianza ($=$) è stato esplicitamente scelto da Robert Recorde (1510 - 1558) nel 1557 (nel libro *The Whetstone of Witte*) proprio perché la sua forma, in quanto segno, attraverso l’uguaglianza specifica ed evidente di sue segmenti paralleli orizzontali, richiama immediatamente l’uguaglianza intesa in senso più in generale.

È ben noto che l’iconicità si suole distinguere in:

fonologica, quando il suono delle parole tende a rappresentare il significato di esse, per esempio i suoni consonantici di “leggero” e di “pesante” sono assai diversi e aiutano a identificare la differenza fra i corpi ai quali si riferiscono;

morfologica, quando la parola-icona tende a esprimere il senso di sé stessa, specie in contrapposizione ad altre, per esempio “grandissimo” esprime, anche grazie alla maggiore sua lunghezza, un accrescitivo di “grande”,

sintattica, quando la stessa struttura delle frasi esprime qualcosa di caratteristico del significato della frase stessa, per esempio l'ordine sequenziale o temporale degli avvenimenti descritti in una narrazione o in un resoconto: per esempio, «rientrai a casa, preparai la cena e cenai, guardando la TV»,

testuale, quando il testo stesso è una delle componenti che descrivono o lasciano intendere la qualità o l'essenza del significato o dei contenuti veicolati; per esempio il linguaggio nel quale si narra una favola è, dal punto di vista testuale, assai diverso da quello nel quale si esprime la dimostrazione di un teorema.

Una raffinata e classica distinzione fra icone, indici e simboli è quella proposta Sanders Peirce (1931-1958):

indice è un segno che rinvia a un oggetto grazie a qualche cosa di fisico; un esempio classico: l'orma di un piede sulla sabbia rinvia all'oggetto piede,

il simbolo è un segno che allude a qualche cosa in modo convenzionale,

l'icona è un segno che rinvia a un oggetto per somiglianza (aspetto, forma, elementi vari); qui si possono includere i diagrammi come segni grafici e le metafore nell'ambito letterario).

Non è qui il caso di ripercorrere la lunga storia della semiotica per trattare delle icone, non è il luogo adatto; vogliamo solo elencare quali idee di alcuni autori facciamo nostre per proseguire celermente nella nostra proposta.

Da Peirce, in contrasto con Ferdinand De Saussure (1857 - 1913), prendiamo l'idea che l'iconicità è fattore essenziale nel processo di comprensione umana.

Da Charles Morris (1901 – 1979) (1938) l'idea che tra segno iconico e oggetto si stabilisce una “comunanza di proprietà”; anzi che si può determinare un “grado di iconicità” proprio sulla base della quantità di tale somiglianza (questa idea sarà per noi molto utile).

Siamo così assai vicini alle posizioni di Abraham Moles (1920 – 1992) (si veda, per esempio: Moles, 1981). In questa direzione, si ha una situazione che per noi è assai significativa: l'oggetto è icona di sé stesso, dunque, perché è il suo segno rappresentante che ha il numero massimo di proprietà in comune, addirittura l'identità. Nasce una sorta di “grado di iconicità”: possiamo indicare un oggetto O (un essere umano, un edificio, un concetto astratto) con un punto su un foglio o con un gesto indicale, il grado minimo di iconicità (A1); oppure con un simbolo più complesso che aumenta il grado di allusione segnica all'oggetto (A2); ... Si ha così una scala di gradi di iconicità $A1 < A2 < \dots$ che termina con O, l'icona di O con il grado massimo di iconicità.

Accettiamo da Roland Barthes (1915 - 1980) l'idea che l'icona non è di per sé stessa un oggetto semiotico, diventa entità semiologica o semiotica nel momento in cui la si prende in considerazione, la si indica, la si descrive, se ne parla. In un certo senso, dice Barthes, l'icona è un testo (e gli esempi classicamente forniti sono i quadri, le fotografie, i film, le descrizioni narrative, gli schemi, ...); analogamente, non è l'icona ad avere di per sé una sua concettualità, essa emerge dal discorso che su di lei si può sviluppare (Barthes, 1965).

Di grande interesse per i nostri futuri studi è quel che Jean Marie Floch (1947 - 2001) chiama livello plastico del testo iconico (linee, forme, colori, superficie bidimensionale coinvolta, contorni, sovrapposizioni, ...) in contrapposizione a un livello figurativo che fa riferimento dunque a modelli (figurali) del mondo naturale; questa contrapposizione è stata di grande aiuto nello studio semiotico dell'arte figurativa, avendo permesso il fondamentale passaggio dalle arti figurali tradizionali, fino all'inizio del XX secolo, a quelle cosiddette astratte (Floch, 1990, 1995).

A dire la verità, giudichiamo fondamentali e fortemente anticipatori in questo genere di studi i contributi fondamentali di Rudolf Arnheim (1904 - 2007), alcuni dei quali dedicati all'architettura (Arnheim, 1954, 1966, 1969, 1977).

Le ultime tendenze spingono a non separare più nettamente il livello plastico dal livello iconico, né nelle arti figurative, né nel linguaggio in genere.

Interessante per i nostri scopi, in questa direzione, la posizione di Hubert Damisch (1987); egli riconosce che l'icona, in quanto segno visibile, sa esprimere molto più che non solo somiglianze formali o analogie figurali, ma anche modelli concettuali complessi dell'oggetto che rappresenta; e fa come esempio il caso della prospettiva, proprio in termini visivi: la prospettiva è in termini visivi l'enunciato o il modello nel quale l'oggetto si esprime e viene recepito, creatrice di iconicità complesse assai più che rappresentazioni figurali (altrimenti potrebbe essere sostituita dalla fotografia o dalla descrizione orale) (Damisch, 1987, 1992).

Sulla base di questi suggerimenti e tenendo conto di essi, non possiamo che riconoscere alla iconicità molto più di una rappresentazione per analogia di immagine, ma la possibilità di modellizzare anche situazioni concettuali complesse.

In forma solo accennata, ci piace anticipare qualcosa che sarà utile fra poche pagine: in architettura compaiono diversi tipi di rappresentazioni, iconiche e non iconiche, con gradi di iconicità distinti e con sovrapposizione dei due tipi di rappresentazione.

Per mostrare qualcosa che potremmo denominare "livello di iconicità", possiamo prendere come riferimento un edificio e mostrare il cammino dalle rappresentazioni con minor livello iconico (testi; spiegazioni a parole, orali e scritte; schemi; etc.) fino a giungere all'edificio costruito (che ovviamente, *qui*, non possiamo che evocare...). Successivamente a questo edificio costruito si possono presentare altre rappresentazioni con minor livello che si distaccano direttamente dall'interazione con la sua materialità (fotografie, video, schemi di analisi etc.).

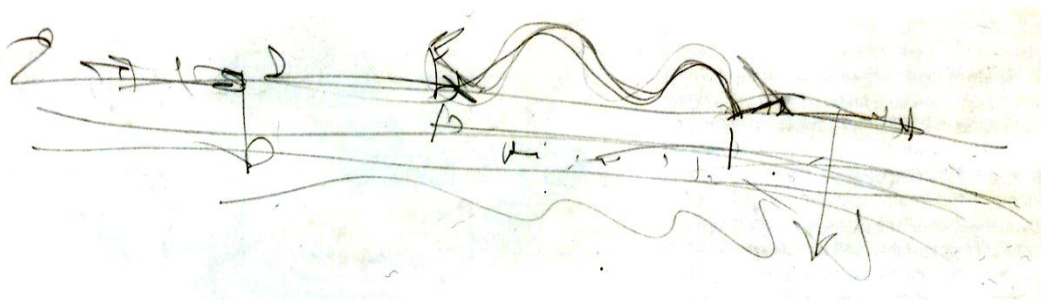
L'esempio scelto è il seguente:

1947-1948: Baker House, MIT Massachusetts Institute of Technology; Cambridge, Massachusetts, USA; Architetto: Alvar Aalto (1898-1976).

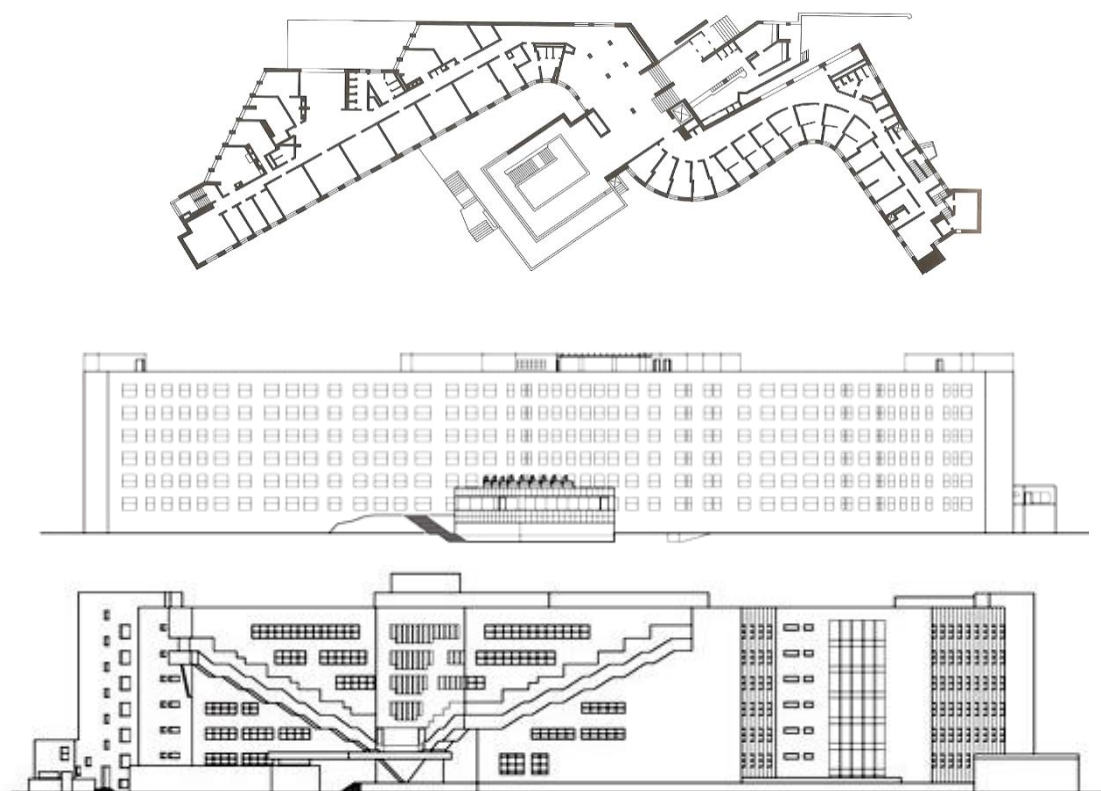
Analysis

The Baker House Dormitory is situated on the southern side of the Massachusetts Institute of Technology, placed adjacent to the Charles River. The dormitory is 'W' shaped with an entryway and dining facilities intersecting the base form in the center. The entryway of the dormitory is recessed as is the dining hall and lounge generating a more intimate space with the long curving hall. Negative space created from the 'W' shape and its rectilinear city block also creates additional alcoves of greenery, giving unique and selected experiences. Much like the individual indentations of the dormitory, each room funnels a new experience from corridor to room and room window to exterior for the occupant as the corridors undulate in curves. Circulation throughout the dormitory is standardized and simple as there is one corridor that leads through the center of the building. Vertical circulation is, however, unique, in that it is extruded from the base curve, forming two diagonals stemming from the main entry. (picture 2) It also provides a consistent view port that allows views across to the adjacent tennis courts and is constructed of similar windows like the individual dormitory windows.

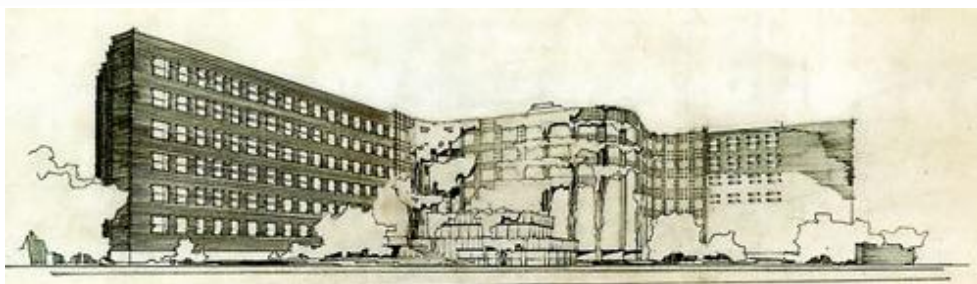
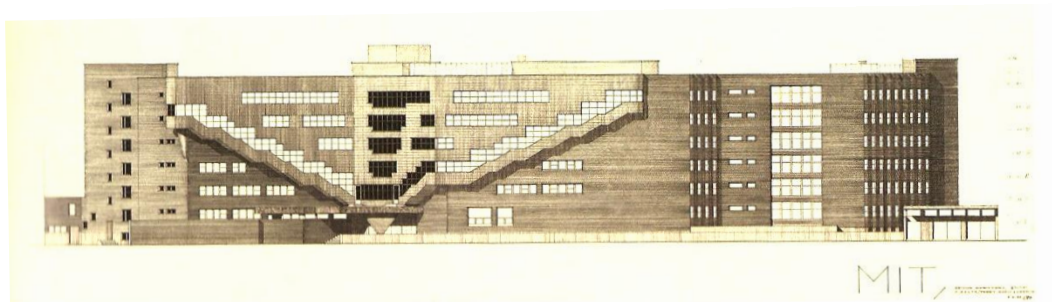
Descrizione scritta e orale.



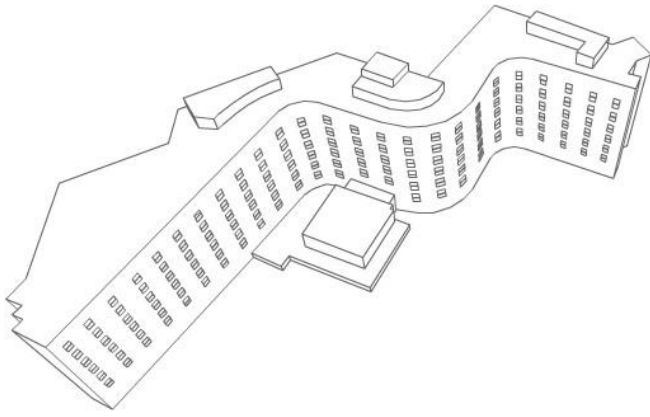
Schema concettuale.



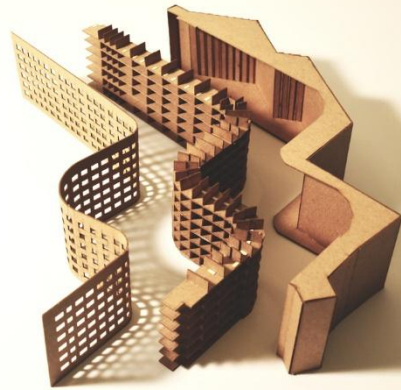
Planimetrie.



Viste a fronte e prospettive.



Assonometrie.



Plastici.



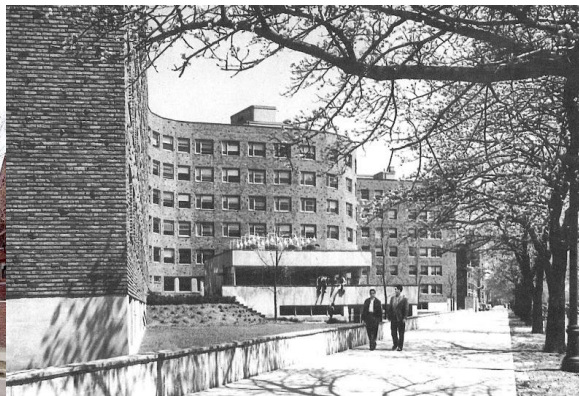
Modelli in tre dimensioni realizzati al PC.



L'edificio costruito (massima iconicità).



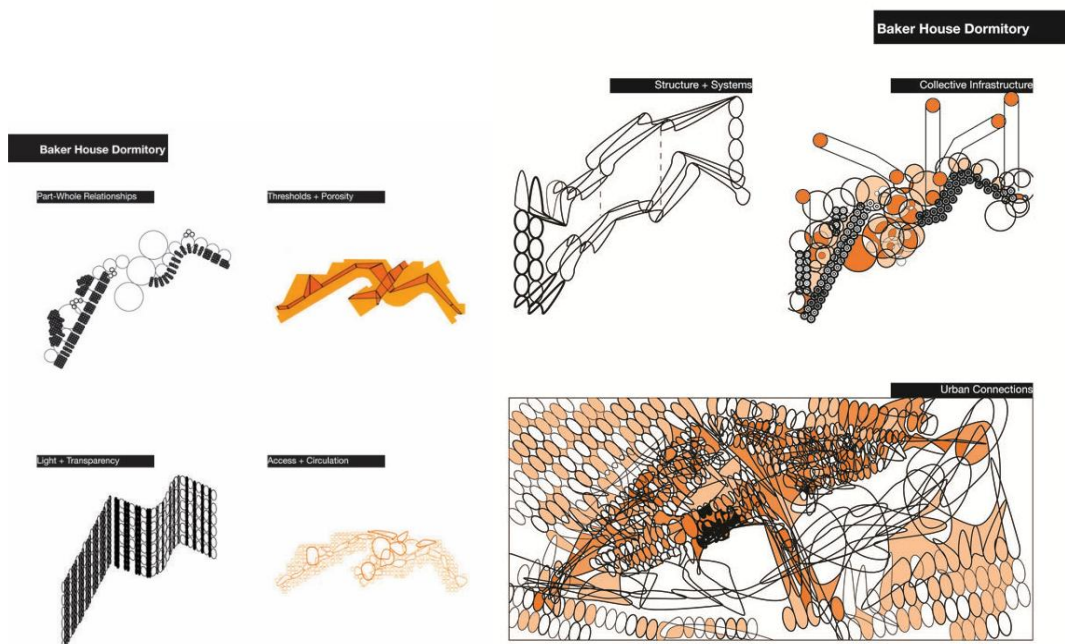
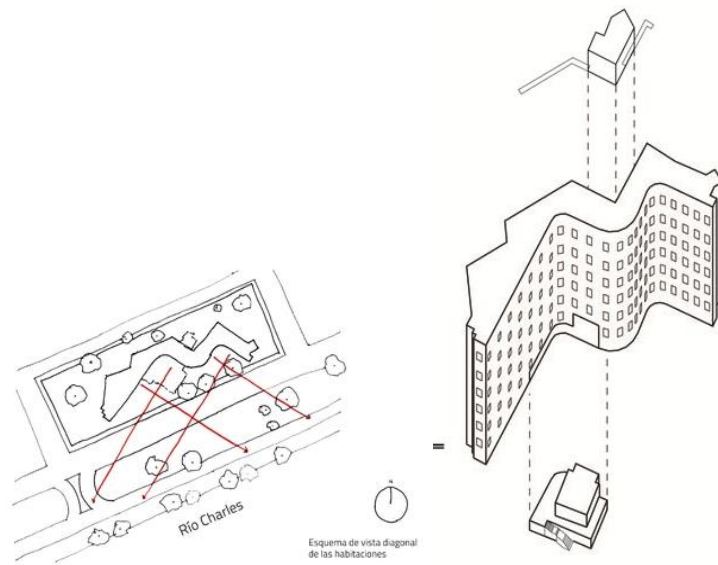
Fotografia a colori.



Fotografia in bianco e nero.



Fotografie di dettagli costruttivi.



Modelli schematici di analisi.

4. Semiotica in architettura: alcuni esempi di rappresentazioni concrete di edifici non realizzati

Ci serviremo ora delle nozioni messe in evidenza nei paragrafi precedenti per affrontare questioni legate con una disciplina che, come abbiamo già evidenziato, non è assolutamente indifferente a questo tipo di analisi e studi, l'architettura. Non ripeteremo più le definizioni e le spiegazioni e ci limiteremo a farne uso, adattandole alla nuova situazione.

Nella semiotica relativa alla matematica la caratteristica principale consiste nel fatto che gli "oggetti" di cui si parla sono oggetti astratti, puramente mentali, inesistenti nella realtà empirica; ma in altre accezioni di semiotica tali oggetti possono apparire assai più "reali".

Per esempio, nel mondo dell'architettura, appare tanto reale un edificio realizzato quanto lo schizzo preparatorio quanto il modello (plastico), quanto il disegno in scala quanto ... qualsiasi altra rappresentazione concreta dell'idea puramente mentale che l'architetto ha personalmente elaborato nella sua mente, come immagine.

Si può passare dal disegno realizzato in una scala S1 a un'altra S2, e allora si tratta di trasformazione di trattamento, il registro semiotico non cambia; o da una disposizione degli ambienti alla sua simmetrica, e si tratta sempre di trattamento; ...

Ma si può passare dallo schizzo al disegno preparatorio al modello e allora si tratta di una trasformazione di conversione perché, restando inalterato l'oggetto da rappresentare, è cambiato il registro di rappresentazione.

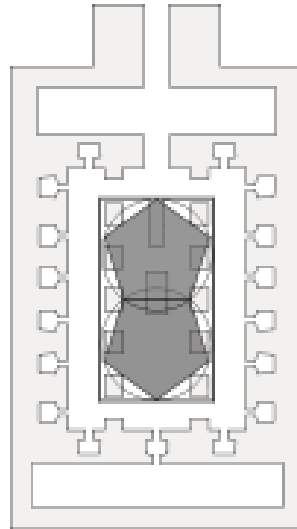
Nella storia dell'architettura, particolarmente affascinanti sono quegli edifici che sono stati pensati, comunicati, rappresentati in una qualche forma o modalità, ma non realizzati in concreto.

Abbiamo appena visto che, mentre la differenza sul piano della realtà appare enorme, quella semiotica lo è assai meno, fino al punto di considerare queste rappresentazioni interscambi riconducibili l'uno all'altro (per trattamento o conversione), sfruttando proprio l'idea di funzione semiotica: la funzione semiotica è identica.

Vogliamo dunque esaminare in questo paragrafo alcune rappresentazioni di edifici che hanno avuto diverse storie semiotiche non sempre giunte ad una realizzazione nel senso ingenuo della parola. Prendiamo tutti questi esempi da D'Amore (2014).

Esempio 1

Nel mondo egizio della XIX dinastia, circa 1200, almeno su papiro e con modello tridimensionale si trovano rappresentazioni dell'*Osireion*, la Tomba di Osiride, dio della morte e dell'oltretomba; sembra che una realizzazione completa dell'edificio non sia mai stata realizzata, mentre sono state ritrovati molti studi propedeutici alla costruzione; anzi, qualche ingenuo romantico ha voluto vedere in alcuni di questi dei prototipi dello studio del rapporto aureo, databili 600 anni prima del suo sviluppo nell'arte e nell'architettura greca.

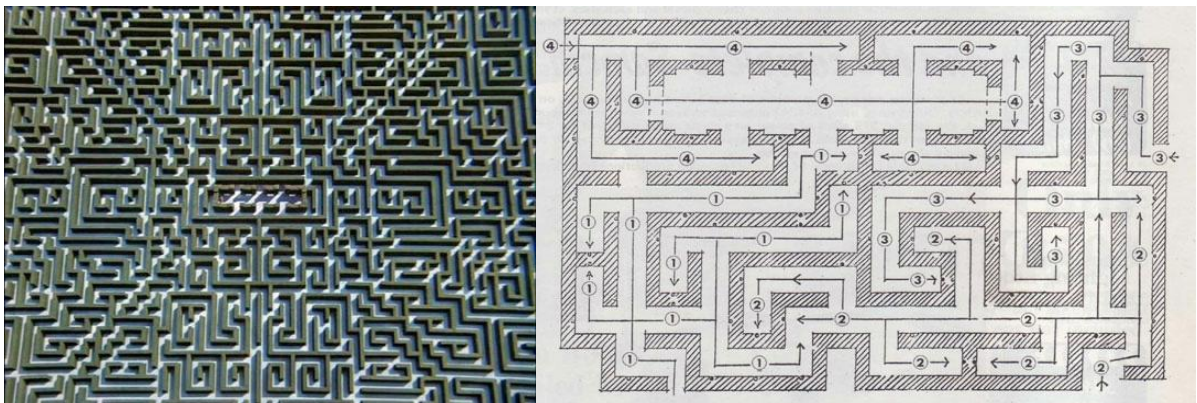


La pianta dell'Osireion.

Esempio 2

Il labirinto è una tipica costruzione che gioca molto fra i registri semiotici: schema-schizzo, modello, realizzazione tridimensionale in vari materiali, in scala; solo in alcune occasioni il labirinto viene davvero realizzato come edificio. I materiali cui si fa riferimento possono essere mattoni, siepi, specchi e altro ..., la storia è in questo aspetto molto varia.

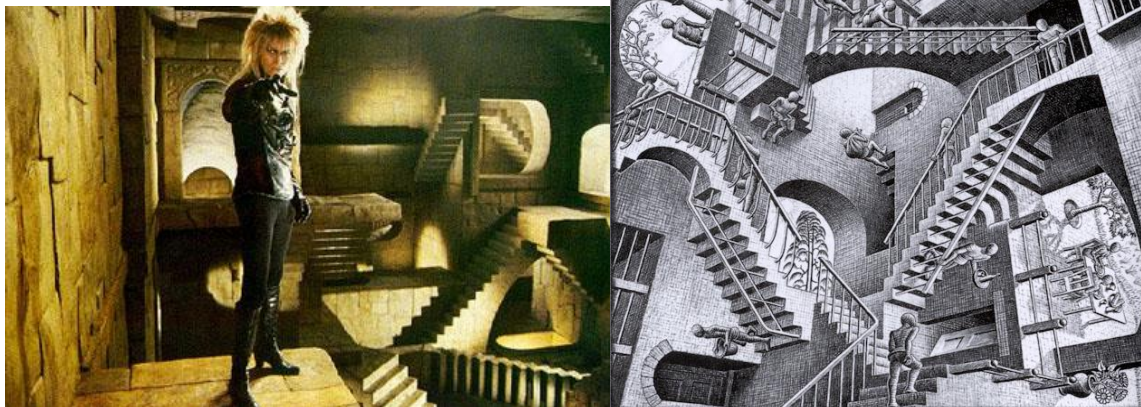
Perfino il cinema ha usato l'idea del labirinto-giardino, in varie versioni semiotiche; uno dei più famosi è quello di *Shining* di Stanley Kubrick (1928 – 1999), realizzato nel 1980, tratto dall'omonimo romanzo di Stephen King, interpretato da un superbo Jack Nicholson. Agghiacciante le sequenze dell'inseguimento del padre che ghermisce un'ascia con la quale vuole uccidere il figliolo, all'interno del giardino.



A sinistra: Modello della pianta del labirinto-giardino, esposto nell'hotel nel quale il personaggio principale (interpretato da Jack Nicholson) svolge il ruolo di custode.

A destra: Ricostruzione sotto forma di disegno del labirinto di *Shining*.

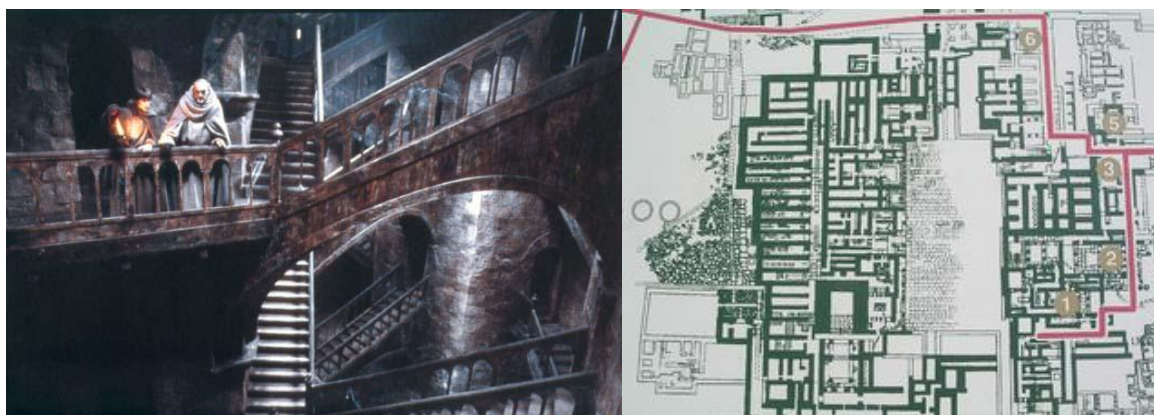
Per restare nel cinema, *Labyrinth* è il titolo del film interpretato da David Bowie (1947-2016) e Jennifer Connelly, prodotto nel 1986, diretto da Jim Henson (1936 – 1990), il celebre creatore dei Muppets.



A sinistra: David Bowie in una scena di *Labyrinth*, da lui stesso finanziato.
A destra: Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972), *Relatività* (1953).

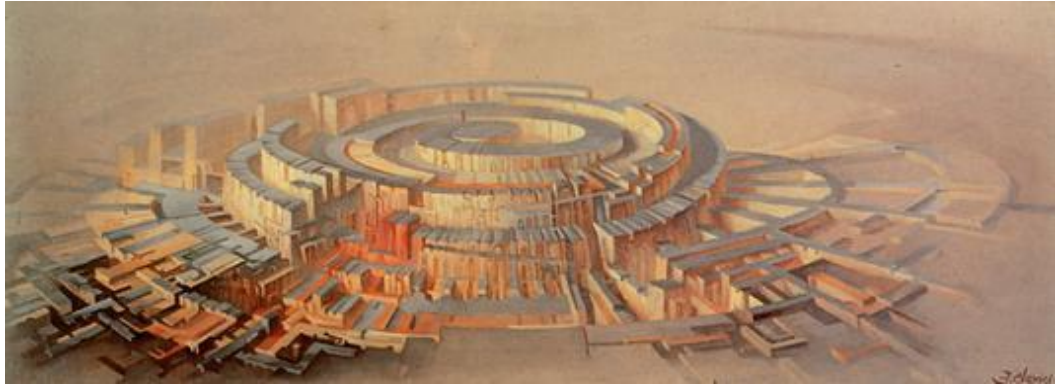
Si osservi l'immagine; questo labirinto non è mai stato realizzato nel concreto, si tratta solo di una rappresentazione; esso è evidentemente ispirato a *Relatività* (1953) di Maurits Cornelis Escher (1898 – 1972).

Le scale-labirinto di Escher hanno ispirato anche il labirinto della biblioteca, centro nevralgico della parte finale della narrazione de *Il nome della rosa* (1980, Milano: Bompiani), di Umberto Eco; qui sotto appare un'immagine tratta dal film omonimo, diretto da Jean-Jacques Annaud nel 1986, con Sean Connery e F. Murray Abraham. Altro labirinto non realizzato come edificio, ma abilmente rappresentato.



A sinistra: Sean Connery e F. Murray Abraham in una scena de *Il nome della rosa*, film diretto da Jean-Jacques Annaud nel 1986.
A destra: Pianta del palazzo reale di Minosse, a Creta; la complessità dei percorsi ha forse ispirato l'idea del labirinto.

Nessuno ha mai realizzato davvero labirinti simili, i cui percorsi sono costituiti di scale e corridoi; ma le rappresentazioni semiotiche di labirinti di questo genere (sotto forma di disegni, illustrazioni, modelli, illusioni cinematografiche,...) esistono, sono reali, sono evocazioni altrettanto efficaci. Mettiamo a confronto due celebri rappresentazioni di labirinti; il primo, storicamente reale, tratto dal palazzo di Minosse a Creta; il secondo costituito da un celebre quadro di un artista italiano.

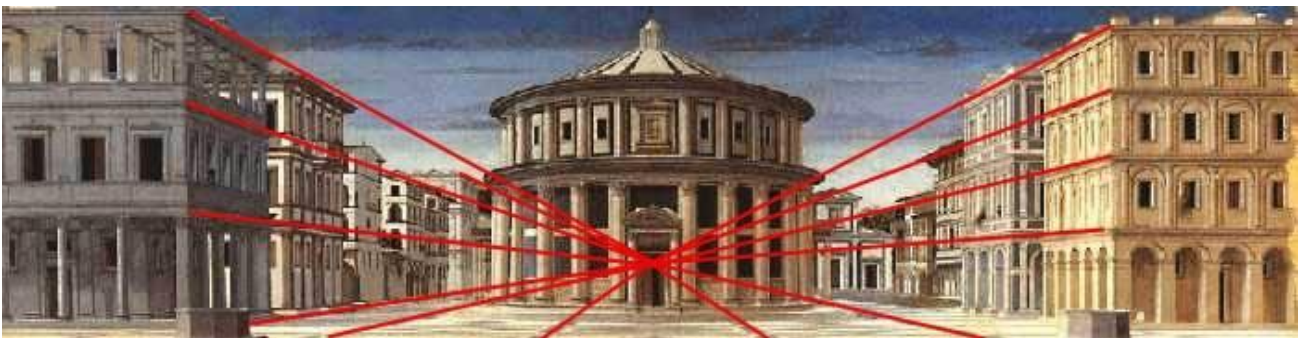


Fabrizio Clerici (1913-1993), *Tempio dell'Uovo al tramonto*, 1971.

Esiste l'idea di labirinto, esistono nella realtà labirinti costruiti dall'uomo in vari materiali; ma esistono molti schemi, schizzi, dipinti, rappresentazioni bidimensionali o tridimensionali di labirinti mai costruiti dall'uomo, non per questo meno "reali"; ciascuno di essi è una rappresentazione semiotica in un opportuno registro, tanto reale quanto il labirinto rappresentato stesso. La funzione semiotica assolve perfettamente il compito.

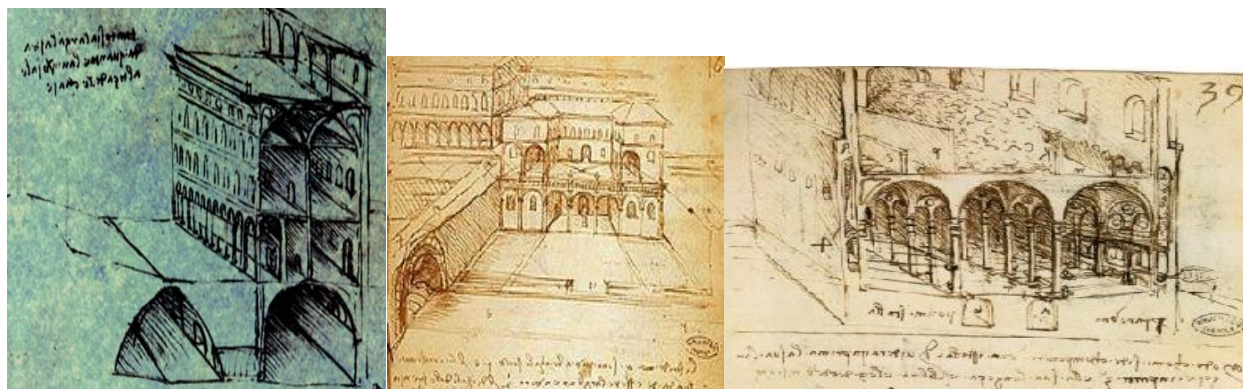
Esempio 3

Il più famoso esempio di rappresentazioni esaustive di edifici architettonici mai realizzati, sono le cosiddette "città ideali", dipinti del Rinascimento italiano che rappresentano studi di carattere funzionale di città ipotetiche, basati su simmetrie e altre trasformazioni geometriche elementari. L'idealità è dunque duplice: da un lato la funzionalità urbanistica, dall'altro l'eleganza composita tipica del Rinascimento. Dipinti di questo tipo sono parecchi, ma forse il più famoso è la *Città ideale* di autore ignoto (scuola di Piero della Francesca) che si trova ad Urbino.



Autore ignoto (scuola di Piero della Francesca), *La città ideale* (1480-1490); tempera su tavola (67,5×239,5 cm), Urbino, Galleria Nazionale delle Marche.

Leonardo (1452 – 1519) fu un abile e profondo studioso di città o di edifici ideali che non furono mai costruiti per intero, così com'erano stati pensati dal genio di Vinci. Eccone una breve raccolta, ma la sua produzione in questo campo è vastissima.



Leonardo. Due famosi studi per edifici. Studio per una stalla, Disegno della città ideale (particolare), Codice B.

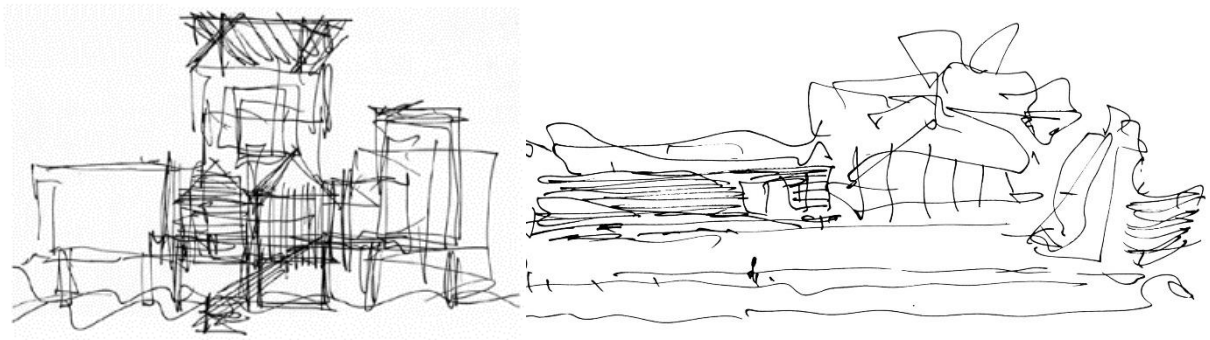
Alcuni di questi schizzi sono stati realizzati in modelli-plastici, secoli dopo, e si trovano in vari musei dedicati a Leonardo.



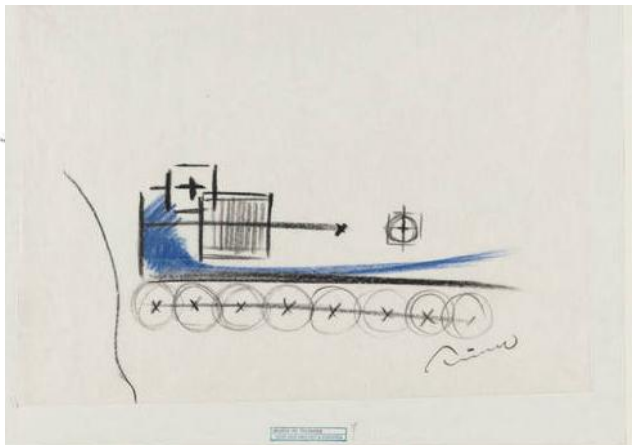
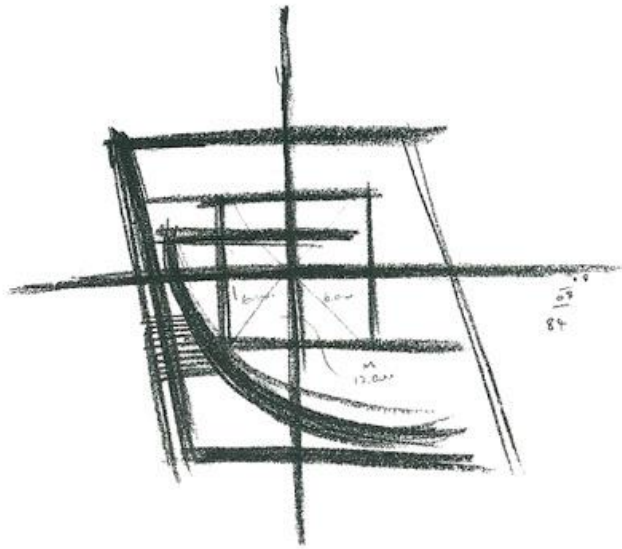
Quando questi ultimi sono funzionalmente e geometricamente rispettosi dell'opera di Leonardo, si possono pensare come risultati di una trasformazione semiotica di conversione.

5. Schizzi come rappresentazioni semiotiche

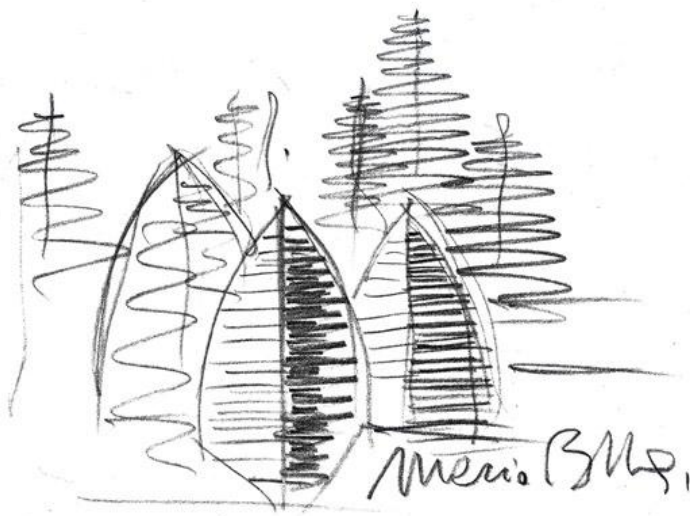
Sappiamo che è tipico dell'architetto eseguire rapidi schizzi di opere che egli ha in mente o che desidera illustrare nelle loro caratteristiche salienti. Abbiamo così schizzi di architetti famosi che illustrano idee e oggetti mai realizzati in concreto, dunque che sono rappresentazioni basate sulla funzione semiotica, tra i quali scegliamo i seguenti.



Frank O. Gehry. Schizzo: Fondation Louis Vuitton, Parigi. Schema per il Museo Guggenheim Bilbao, Bilbao, Spagna.



Tadao Ando. Schema per la Casa Kidosaki, Tokyo, Giappone. Schema per la Chiesa sull'acqua, Hokkaido, Giappone.



Mario Botta, schema per il Centro wellness Bergoase, Arosa, Svizzera.

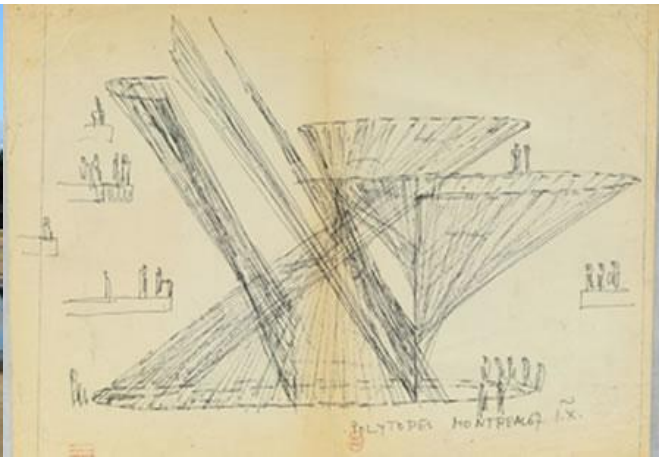
6. Un caso speciale nel quale si combinano rappresentazioni semiotiche di oggetti tratti dall'architettura, dalla musica e dalla matematica

A nostro avviso, il personaggio più significativo da ricordare a questo punto è l'ingegnere, architetto, musicista e teorico della musica, il greco (ma nato in Romania e naturalizzato francese) Iannis Xenakis (1922 – 2011), autore di testi teorici di architettura, musica e matematica. In essi il discorso semiotico fatto fino a ora assume un significato particolarmente significativo.

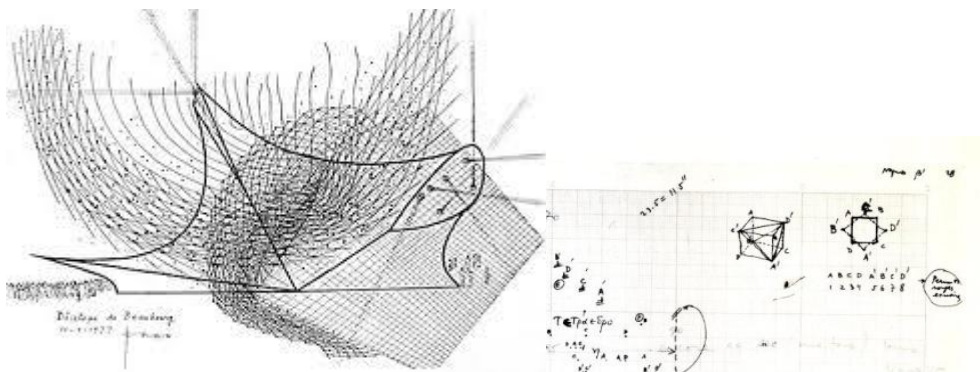
Come architetto, fu allievo e a lungo collaboratore di Le Corbusier (Charles-Edouard Jeanneret-Gris, 1887 – 1975); la sua opera grafica è stata esposta al MOCA di Los Angeles; un ciclo di audizioni della musica da lui composta è stato realizzato nell'Auditorio Nazionale di Madrid; siamo di fronte dunque a un gigante poliedrico, difficile da descrivere o da definire. Le sue opere scultoree o grafiche, i suoi spartiti, le sue realizzazioni architettoniche sono dettate dal motto: “musicalizzare lo spazio”; il famoso *Modulor* di Le Corbusier divenne per Xenakis una scala musicale, probabilistica, stocastica; e queste scelte estetiche matematiche sono state da lui utilizzate tanto nella realizzazione di musiche quanto nella realizzazione di architetture, come la celebre Tourette, realizzata con Le Corbusier, come gli scheletri di Chandigarh, come il padiglione Philips; egli si riferisce spesso al politopo, cioè alla generalizzazione del poligono del piano e al poliedro nello spazio tridimensionale, mescolando musiche, colori, suoni, luci, architetture azzardate e riferimenti classici alla sua Grecia, con il sogno di realizzare una Città Cosmica dove l'urbanesimo si confonde con l'arte, la matematica e la musica, in una trascendenza umana totalizzante, di imparagonabile coraggio estetico e matematico. Qui la fa da padrone la semiotica perché dall'una all'altra delle rappresentazioni si hanno trasformazioni a volte davvero coraggiose che includono, come si diceva sopra, incursioni nel mondo della musica e della matematica.

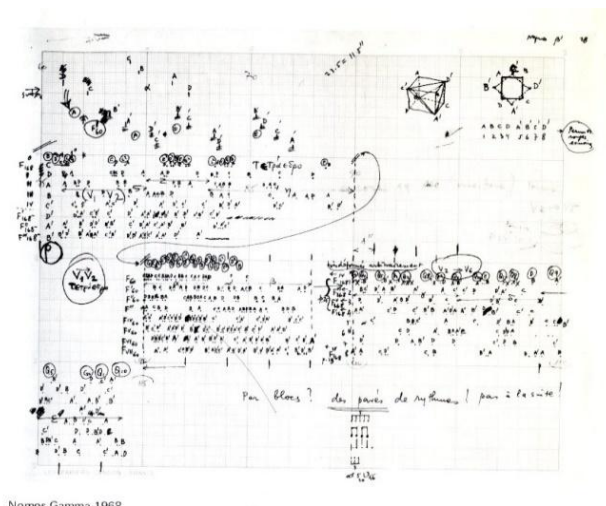
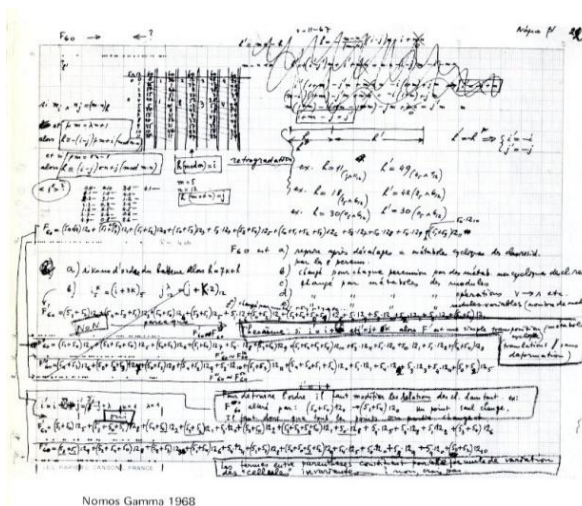


Iannis Xenakis. Convento di Santa Maria de la Tourette. In collaborazione con Le Corbusier, 1953-1960, Lyon, Francia. Padiglione Philips, Expo 58, In collaborazione con Le Corbusier, 1958, Bruxelles, Belgio. Demolito.



Iannis Xenakis. Palazzo di Giustizia, 1952, Chandigarh, India, 1952. Schizzo per il Politepo di Montreal, Canada, 1967.





Spartiti di suoni, luci, matematica, strutture architettoniche di Xenakis, dove il richiamo alla geometria è suggerito con evidenza. La semiotica gioca un ruolo determinante.

7. Conclusione

Gli studi sulla semiotica, antichi come la storia della cultura dell'essere umano, sono stati per millenni concepiti come pertinenti alla linguistica; ma da tempi immemorabili fanno parte di ogni attività umana nella quale abbia senso l'idea di rappresentazione di un oggetto (concreto o astratto). La centralità di questa necessità rappresentativa sta nell'essere umano che concepisce, immagina ma poi vuole in qualche modo rappresentare, per esempio per esplicita volontà comunicativa.

In questa direzione, la matematica si è appropriata di un modo di vedere la semiotica e questo ha apportato alla semiotica un grande beneficio, perché l'ha resa più formale e più rigorosa. Non solo: questa generazione di nuovi interessi ha messo in luce che anche altre discipline possono giovare dei risultati di uno studio più rigoroso, perché il rigore aiuta lo sviluppo scientifico conoscitivo e artistico, e non lo frena affatto.

Fra tutti i campi di applicazione possibile, siamo convinti che l'architettura costituisca un esempio avvincente e significativo, da sempre in attesa di puntualizzazioni che ora e sempre più vedranno la luce.

Testi citati

- Arnheim, R. (1954). *Art and Visual Perception. A Psychology of the Creative Eye*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Arnheim, R. (1966). *Toward a Psychology of Art. Collected Essays*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Arnheim, R. (1969). *Visual Thinking*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Arnheim, R. (1977). *The Dynamics of Architectural Form*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.
- Barthes, R. (1965). *Elément de sémiologie*. Paris: Gonthier.
- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par un approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 73-112.
- Damisch, H. (1987). *L'origine de la perspective*. Paris: Flammarion.
- Damisch, H. (1992). *Iconologie analytique, I. Le jugement de Paris*, Paris: Flammarion.
- D'Amore, B. (2001). Un contributo al dibattito su concetti e oggetti matematici: la posizione "ingenua" in una teoria "realista" vs il modello "antropologico" in una teoria "pragmatica". *La matematica e la sua didattica*, 15(1), 4-30. [Versione in lingua francese: D'Amore, B. (2001). Une contribution au débat sur les concepts et les objets mathématiques: la position "naïve" dans une théorie "réaliste" contre le modèle

- “anthropologique” dans une théorie “pragmatique”. In: A. Gagatsis (ed.) (2001). *Learning in Mathematics and Science and Educational Technology*. Atti del Third Intensive Programme Socrates-Erasmus, Nicosia, Università di Cipro, 22 giugno —6 luglio 2001. Nicosia: Intercollege. 131-162]. [Versione in lingua spagnola: D’Amore, B. (2001). Una contribución al debate sobre conceptos y objetos matemáticos. *Uno*, 7(27), 51-76].
- D’Amore, B. (2014). *Arte e matematica. Metafore, analogie, rappresentazioni, identità tra due mondi possibili*. Bari: Dedalo.
- D’Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I. (2023). Varie considerazioni nei rapporti fra Arte figurativa e Matematica. *Linea Matematica*, 2023(2), 1-11.
- D’Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I. Iori, M. (2013). *Primi elementi di semiotica*. Prefazioni di Raymond Duval e di Luis Radford. Bologna: Pitagora. [Versione in lingua spagnola: D’Amore, B., Fandiño Pinilla, M. I. Iori M. (2013). *La semiotica en la didáctica de la matemática*. Prefacios de Raymond Duval y de Luis Radford. Prólogo a la edición en idioma español de Carlos Eduardo Vasco. Bogotá: Magisterio].
- D’Amore, B. Godino, D.J. (2006). Punti di vista antropologico ed ontosemiotico in Didattica della Matematica. *La matematica e la sua didattica*, 21(1), 9-38.
- D’Amore, B. Godino, D.J. (2007). El enfoque ontosemiótico como un desarrollo de la teoría antropológica en Didáctica de la Matemática. *Relime*, 10(2), 191-218.
- Eco, U. (1979). *Trattato di semiotica generale*. Milano: Bompiani.
- Duval, R. (1996). Quel cognitif retenir en didactique des mathématiques? *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 16(3), 349-382. [Trad. it. 1996, *La matematica e la sua didattica*, 11(3), 250-269].
- Duval, R. (2006a). Trasformazioni di rappresentazioni semiotiche e prassi di pensiero in matematica. *La matematica e la sua didattica*, 21(4), 585-619.
- Duval, R. (2006b). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 61(1-2), 103-131.
- Duval, R. (2007). La conversion des représentations: un des deux processus fondamentaux de la pensée. In: J. Baillé (ed.) (2007). *Du mot au concept: Conversion*. Grenoble: PUG. 9-45.
- Duval, R. (2008). Eight problems for a semiotic approach in mathematics education. In: L. Radford, G. Schubring, F. Seeger (eds.) (2008). *Semiotics in mathematics education: epistemology, history, classroom, and culture*. Rotterdam: Sense Publishers. 39-61.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. London: Falmer Press.
- Floch, J.-M. (1990). *Sémiotique, marketing et communication*. Paris: Puf.
- Floch, J.-M. (1995). *Identités visuelles*. Paris: Puf.
- Font, V., Godino, D. J. D’Amore B. (2007). An onto-semiotic approach to representations in mathematical education. *For the learning of mathematics*, 27(2), 2-7 and 14.
- Godino, J. Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355. [Traduz. italiana Bologna: Pitagora 1999, come libro nella collana: Bologna-Querétaro].
- Hjemslev, L. (1943). *Omkring sprogteoriens grundlæggelse*. Ed. originale danese. Traduzione in inglese: *Prolegomena to a Theory of Language*. 1961. Madison: University of Wisconsin.
- Kutschera, F. von (1979). *Filosofía del lenguaje*. Madrid: Gredos.
- Moles, A. (1981). *La imagen, comunicación funcional*. México: Trillas.
- Morris, C. W. (1938). *Foundation of a Theory of Signs*. Chicago: University of Chicago Press.
- Peirce, C. S. (1931-1958). *Collected Papers*, vols. 1-8. C. Hartshorne, P. Weiss, A. W. Burks (eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Prieto Fandiño, J. L. (2013). Rogelio Salmona, compositore di percezioni. Rogelio Salmona, composer of perceptions. *IQD, Inside Quality Design*. [Milano, Italia]. 9(32), 98-105. ISSN: 1970-9250.
- Prieto Fandiño, J. L. (2013). *Rogelio Salmona, compositor de percepciones*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia Ed. ISBN: 978-958-761-706-1.
- Prieto Fandiño, J. L. (2015). Le diverse forme della rappresentazione e le sue implicazioni in architettura. *Disegnarecon*. [Università de L’Aquila, Italia]. 7(14), 1-8. ISSN: 1828 5961.
<http://disegnarecon.univaq.it/ojs/index.php/disegnarecon/article/download/39/34>
- Prieto Fandiño, J. L. (2017). Rappresentare in architettura. *Nuova Meta*. [Milano, Italia]. 24(39), 2-9.
www.rivistaartenuovameta.it
- Schuppe, W. (1894). *Grundriss der Erkenntnistheorie und Logik*. Berlin: R. Gaertners.
- Speranza, F. (1997). *Scritti di Epistemologia della Matematica*. Bologna: Pitagora.

