



XY 18 2026 – Exattamento artificiale

Il Premio Nobel per la Chimica 2024 ha riconosciuto due strumenti fondamentali nel design computazionale delle proteine. AlphaFold, sviluppato da Google DeepMind, è un modello che predice la struttura tridimensionale e dinamica delle proteine a partire dalle sequenze amminoacidiche, con un'accuratezza comparabile ai metodi sperimentali. Rosetta, suite software sviluppata dal David Baker Laboratory dell'Università di Washington, consente la progettazione *de novo* di proteine, combinando modellazione fisica, algoritmi di ottimizzazione e approcci statistici, prefigurando enzimi con funzioni inedite come la degradazione di inquinanti o la neutralizzazione di virus patogeni.

Questi sistemi rappresentano esempi paradigmatici di *exaptation* artificiale: AlphaFold mappa lo spazio delle proteine possibili, rivelando strutture e funzioni latenti; Rosetta ne esplora le configurazioni, riutilizzando moduli molecolari e principi fisici in combinazioni non osservate prima in natura. Pur guidati da obiettivi umani, questi strumenti operano secondo una logica adattativa, simile ai processi evolutivi che cooptano tratti preesistenti per nuove funzioni. Non creano *ex novo*, non progettano, ma rifunZIONalizzano e ri-significano configurazioni esistenti.

Il concetto di *exaptation*, anticipato da osservazioni darwiniane e formalizzato in biologia da Gould e Vrba (1982), denota il riuso di tratti sviluppatisi per funzioni differenti o non adattative. Analoghe dinamiche emergono nelle teorie dell'evoluzione degli artefatti e delle forme culturali: dalla "concretizzazione" degli oggetti tecnici (Simondon; Leroi-Gourhan) ai fenomeni di "*bricolage* culturale" (Lévi-Strauss), dalla "trasfigurazione" del quotidiano in opera d'arte (Danto) ai processi di "traduzione" tra sistemi semiotici (Lotman; Floch; Fontanille). In tutti questi contesti emerge una logica condivisa di cooptazione, riuso, ricombinazione e ri-significazione.

Oggi l'*exaptation* non è solo un principio teorico, ma una logica operativa amplificata dalle capacità dei modelli di Intelligenza Artificiale generativa, come AlphaFold e i Large Multimodal Models (LMM), addestrati su basi dati eterogenee. In questi strumenti, l'*exaptation* guida la trasformazione di pattern informativi – immagini, stili, strutture, morfologie – su scala e velocità senza precedenti, rendendola centrale nei processi creativi e progettuali contemporanei.

Il numero 18 di «XY», aggiornando le prospettive teoriche di Roberto de Rubertis in *Darwin architetto* (2012), invita studiosi/e, progettisti/e, ricercatori e ricercatrici a proporre contributi che esplorino l'*exaptation* artificiale come principio generativo, chiave interpretativa o modello progettuale.

I contributi potranno svilupparsi lungo diversi assi tematici, quali ad esempio i seguenti.

Bricolage e genealogie morfologiche degli artefatti

Come strumenti di rilievo, modellazione e rappresentazione nati per scopi specifici possono essere applicati a oggetti, ambienti, scale e scopi radicalmente diversi? Come possono essere rilette in termini di cooptazione e riuso le genealogie delle forme architettoniche (capitelli, cupole, tipologie edilizie, morfologie urbane)? Quali dinamiche di *exaptation* emergono nell'adattamento di linguaggi, tecniche e forme tra contesti storici, sociali e tecnologici differenti? Come migrano, si ibridano e si ricombinano stili, generi e materiali, generando innovazioni inattese?

Ottimizzazione algoritmica e morfogenesi progettuale

In che modo oggi si integrano approcci *rule-based*, basati su vincoli prestazionali espliciti, e modelli di *deep learning* nella progettazione dell'architettura, del design e dell'urbanistica? Come i modelli di *exaptation* artificiale ridefiniscono i processi progettuali? Come si manifesta il passaggio da una logica deterministica a una logica di esplorazione algoritmica, in cui precisione ingegneristica e creatività emergente coesistono?

Esplorazione multidimensionale dello spazio del possibile

Quali strumenti di analisi e visualizzazione – *multidimensional scaling* (MDS), riduzione e proiezione dimensionale – rendono visibili e interpretabili le dimensioni latenti dello spazio progettuale? Come definire criteri metodologici rigorosi per l'uso dell'IA generativa nella produzione di immagini, modelli e rappresentazioni, integrando storia, progetto e controstoria?



Rappresentazione come traduzione intersemiotica

Come i Large Multimodal Models (LMM) agiscono cooptando e ri-significando elementi tra generi e *media* diversi per generare nuove forme espressive? Quali esempi concreti mostrano questo riuso creativo (es. stili pittorici applicati ad ambienti 3D, narrazioni letterarie reinterpretate in formati interattivi)? Come cambia la rappresentazione quando stile e significato emergono da pattern statistici anziché da categorie storico-critiche? Quali implicazioni teoriche derivano da una rappresentazione negoziata tra eredità culturale e logiche algoritmiche?

L'assetto tematico finale del numero 18 risulterà solo a posteriori – per *exaptation*, appunto – dibattuto in corso d'opera e delineato a partire dal complesso dei contributi accettati, quelli che rifletteranno sui processi creativi, progettuali e interpretativi del nostro presente storico.

XY 18 2026 - Artificial Exaptation

The 2024 Nobel Prize in Chemistry recognised two fundamental contributions to computational protein design. AlphaFold, developed by Google DeepMind, predicts the three-dimensional and dynamic structure of proteins from their amino acid sequences with accuracy comparable to experimental methods. Rosetta, developed at the David Baker Laboratory, University of Washington, enables *de novo* protein design by combining physical modelling, optimisation algorithms, and statistical approaches, producing enzymes with unprecedented functions such as pollutant degradation or neutralisation of pathogenic viruses.

These systems are paradigmatic examples of artificial exaptation: AlphaFold maps the space of possible proteins, revealing latent structures and functions, while Rosetta explores their configurations, reusing molecular modules and physical principles in combinations not observed in nature. Although guided by human objectives, they operate according to an adaptive logic similar to evolutionary processes that co-opt pre-existing traits for new functions. They do not create *ex novo*, but refunctionalise and re-signify existing configurations.

The concept of exaptation, anticipated by Darwinian observations and formalised in biology by Gould and Vrba (1982), denotes the reuse of traits developed for different or non-adaptive functions. Similar dynamics emerge in theories of artefact and cultural evolution: from the technical concretisation of objects (Simondon; Leroi-Gourhan) to anthropological *bricolage* (Lévi-Strauss; Ingold), from the transformation of the mundane into art (Danto) to processes of translation across semiotic systems (Lotman; Floch; Fontanille). Across these contexts, a shared logic of co-option, reuse, recombination, and re-signification emerges.

Today, exaptation is not merely a theoretical principle but an operational logic, amplified by the capabilities of generative Artificial Intelligence models such as AlphaFold and Large Multimodal Models (LMM), trained on heterogeneous datasets. In these tools, exaptation guides the transformation of informational patterns – images, styles, structures, morphologies – at unprecedented scale and speed, making it central to contemporary creative and design processes.

Issue 18 of “XY”, updating the theoretical perspectives proposed by Roberto de Rubertis in *Darwin architetto* (2012), invites scholars, designers, and researchers to submit contributions exploring artificial exaptation as a generative principle, interpretive lens, or design model.

Contributions may be developed along different thematic axes, such as the following examples.

Bricolage and Morphological Genealogies of Artefacts

How can tools for surveying, modelling, and representation, originally developed for specific purposes, be applied to objects, environments, and scales radically different? How can the genealogies of architectural forms (capitals, domes, building typologies, urban morphologies) be reinterpreted in terms of co-option and reuse? What exaptation dynamics emerge in the adaptation of languages, techniques, and forms across historical, social, and technological contexts? How do styles, genres, and materials migrate, hybridise, and recombine, generating unexpected formal and typological innovations?

**Algorithmic Optimisation and Design Morphogenesis**

How do rule-based approaches, based on explicit performance constraints, integrate with deep learning models in architecture and urban design? How do models of artificial exaptation redefine design processes? How does the transition from a deterministic logic to algorithmic exploration manifest, where engineering precision and emergent creativity coexist?

Multidimensional Exploration of the Space of Possibilities

Which analytical and visualisation tools – multidimensional scaling (MDS), dimensionality reduction and projection – can make latent dimensions of the design space visible and interpretable? How can rigorous methodological criteria be established for the use of generative AI in the production of images, models, and representations, integrating history, design, and counterfactual perspectives?

Representation as Intersemiotic Translation

How do Large Multimodal Models (LMM) act as tools of artificial exaptation, co-opting and re-signifying elements across genres and media to generate new expressive forms? What concrete examples illustrate this creative reuse (e.g., painting styles applied to 3D environments, literary narratives reinterpreted in interactive formats)? How does representation change when style and meaning emerge from statistical patterns rather than historical-critical categories? What theoretical implications arise from a representation negotiated between cultural heritage and algorithmic logics?

The final thematic framework of issue 18 will emerge retrospectively – through “exaptation”, in fact – shaped by ongoing dialogue and defined by the collective body of accepted contributions, specifically those that engage with the creative, design, and interpretive processes of our contemporary historical moment.