

SID Società Italiana di Design
Italian Design Society

**Atti dell'Assemblea Annuale
della Società Italiana di Design**

13-14 giugno 2019 - Ascoli Piceno

**100 anni dal Bauhaus
Le prospettive della ricerca di design**

Coordinamento e cura
Giuseppe Di Bucchianico
Raffaella Fagnoni
Lucia Pietroni
Daniela Piscitelli
Raimonda Riccini

Progetto grafico
Roberta Angari
Alessandro Di Stefano
Jacopo Mascitti
Davide Paciotti

Impaginazione ed editing
Alessandro Di Stefano
Jacopo Mascitti
Davide Paciotti

Realizzazione delle mappe
Roberta Angari

Fotografie
Raniero Carloni

Copyrights
CC BY-NC-ND 4.0 IT



È possibile scaricare e condividere i contenuti originali a condizione che non vengano modificati né utilizzati a scopi commerciali, attribuendo sempre la paternità dell'opera all'autore.

Ottobre 2020
Società Italiana di Design
societaitalianadesign.it
ISBN 9788-89-43380-2-7

100 anni dal Bauhaus

Le prospettive della ricerca di design

a cura di
Giuseppe Di Bucchianico, Raffaella Fagnoni
Lucia Pietroni, Daniela Piscitelli, Raimonda Riccini

Sinergie in 4D

Nuovi protocolli ibridi di bio-fabbricazione

Carmen Rotondi | UNIROMA1

L'idea di ricerca proposta intende cogliere le potenzialità e le sfide offerte dalla contemporanea era bio-digitale caratterizzata da cambiamenti tecnici e culturali che, spostando l'asse su una dimensione ibrida a cavallo tra natura e artificio, influiscono fortemente sulla pratica del design. Il progetto si pone proprio tra queste due "culture progettuali" e indaga le potenzialità che una futura interazione e integrazione con e tra processi digitali e biologici ha in termini produttivi, espressivi e progettuali. Per fare ciò, verrà messo a punto un processo di bio-stampa, ispirato a quello attualmente utilizzato in ingegneria tissutale, che prevede la progettazione algoritmica e la produzione additiva di una struttura temporanea in materiale organico, capace di supportare la crescita cellulare di una specie vivente, che colonizzando la struttura sottostante dà all'artefatta nuova identità materica. Si generano in questo modo, nuovi protocolli ibridi di bio-fabbricazione che aggiungono una quarta dimensione, data dall'azione della materia biologica, capace di modificare nel tempo fisicità e caratteristiche del prodotto finale, nonché di influenzare fortemente il processo progettuale del designer.

Verso un ritorno alla Natura

Nell'era bio-digitale le rinnovate condizioni tecniche e culturali stanno portando ad una profonda rivoluzione, che influenza ed influenzerà il ruolo e il modo stesso di lavorare del designer. In particolare, la complessità e la sofisticatezza delle nuove tecnologie, nonché la diffusione e democratizzazione degli strumenti di produzione e gestione innovativi, rivoluzionano il modo di concepire, progettare e produrre la nostra cultura materiale, che trascende ormai i confini tra quelle che finora sono state concepite come due "culture progettuali" diverse e contrapposte: la natura e l'artificio. In primo luogo, emergono nuove tecnologie che permettono l'ingegnerizzazione e la produzione alla scala quantica di Madre Natura, che consentono sia di conferire alla materia artificiale le medesime qualità del vivente (ad es. progettazione generativa e design responsivo), sia di progettare la materia viva come l'ambiente costruito (ad es. biologia sintetica e bio design), dando

vita ad artefatti con performance e processi generativi complessi e autoadattanti, o a vere e proprie "fabbriche biologiche" in cui organismi e micro-organismi vengono manipolati per trasformare bio-masse in bio-prodotti. In secondo luogo, tecniche di manifattura e processi personalizzati, controllati e progettuali (ad es. processi di fabbricazione digitale) permettono ai designer di svincolarsi dai modelli della grande industria e della ricerca isolata, per sperimentare in prima persona il processo generativo e produttivo degli artefatti, che proprio come in natura, crescono piuttosto che assemblarsi, variano gradualmente le proprietà piuttosto che componenti omogenee con funzioni distinte,

- bio-fabbricazione
- produzione additiva
- 4d

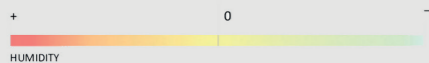
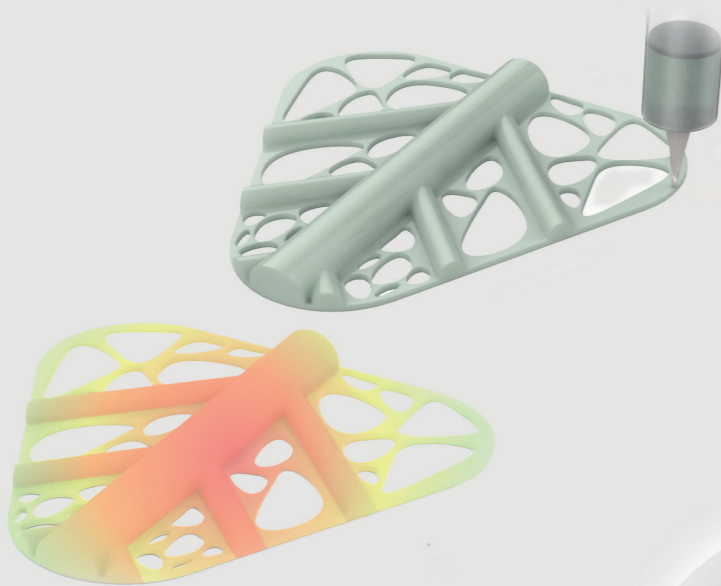
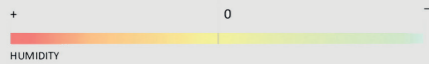
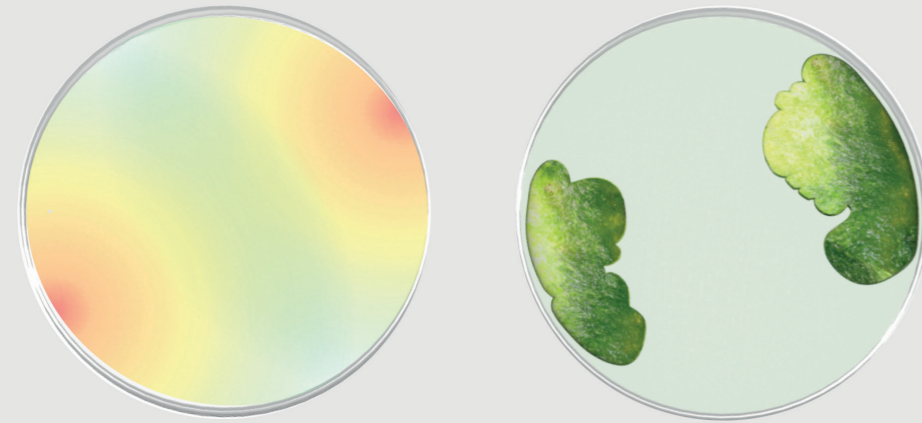
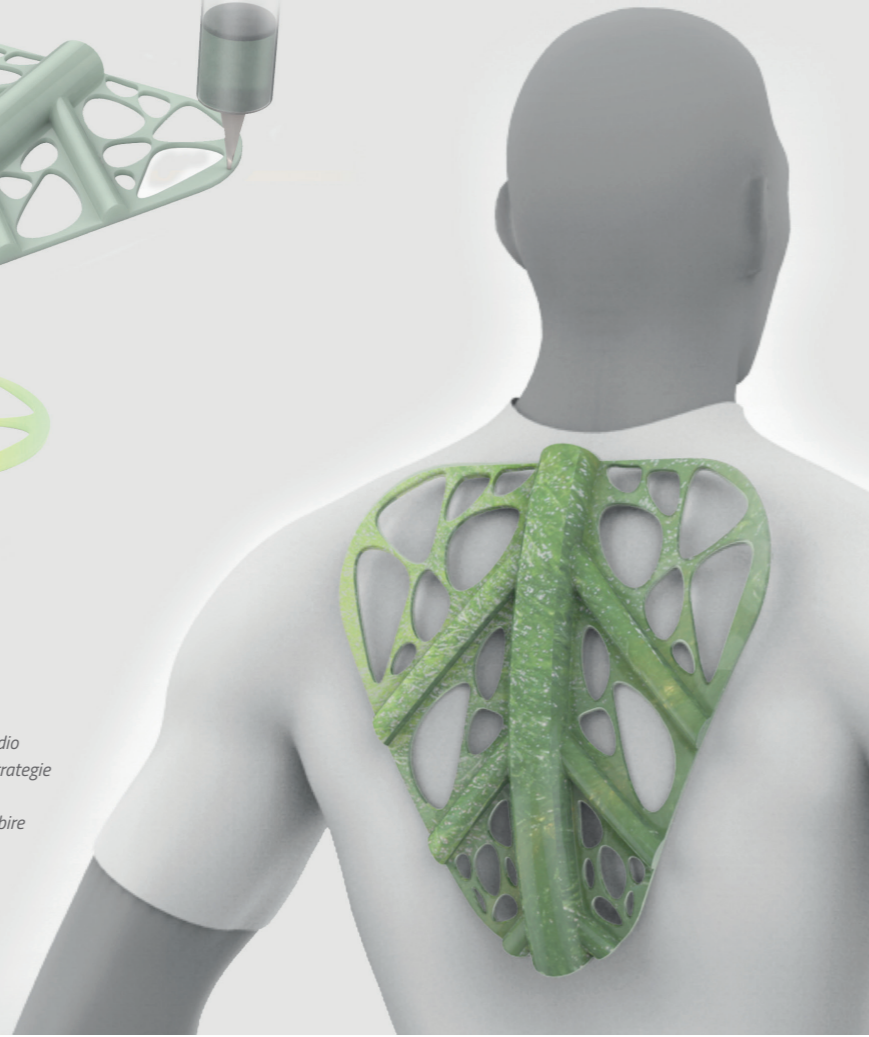


Fig. 1. Sinergie in 4D. Rotondi Carmen, 2019.
Concept di processo di bio-stampa 4D: dallo studio delle modalità di crescita della materia viva, a strategie su misura per ottenere risultati mirati, come un indumento sportivo "bio-smart" capace di assorbire sudore grazie alle alghe.



seguono le leggi della customizzazione di massa piuttosto che quelle della serialità. Obiettivo della ricerca, è quello di cogliere le sfide e le potenzialità offerte da questa nuova era di "alchimie biologiche, architetture informative e pratiche produttive" (Oxman, 2016) e favorire, attraverso la sperimentazione materica e l'innovazione di processo, questo percorso di "biologicizzazione" del nostro ambiente costruito, che ci porterà, si spera, a vivere un futuro più sostenibile e partecipativo. Nello specifico, si intende esplorare come l'integrazione di processi biologici nel campo proprio della produzione additiva sia una via perseguibile e in grado di stimolare, in un futuro prossimo o anteriore, la produzione di oggetti, strutture e architetture – fabbricati digitalmente – in grado di accogliere e crescere organismi biologici, coniugando perfettamente le esigenze ambientali di de-materializzazione e monomatericità con quelle produttive di flessibilità e personalizzazione, nonché con le qualità biologiche ed esigenze sociali di multifunzionalità, autonomia ed interattività. Ciò sarà preziosa occasione per rimettersi in gioco anche sotto l'aspetto espressivo, portando alla volontà di indagare non solo le potenzialità produttive e comportamentali, ma anche quelle espressive e di linguaggio, permettendo ai designer non solo di dare forma e vita a vie più sostenibili, consapevoli e responsabili di fronteggiare le sfide globali odierne, ma anche di comunicare e svelare i valori utili al presente, stimolando atteggiamenti e comportamenti, primi fra tutti il rispetto per l'ambiente, l'apertura verso l'alterità e l'importanza di nuovi approcci collaborativi.

La quarta dimensione

Metodologicamente, la ricerca adotta un approccio design-driven, muovendosi al contempo in un ambito di frontiera disciplinare tra design computazionale, produzione additiva, biotecnologie e ingegneria dei materiali e assegnando al design il ruolo di capofila nelle attività di ricerca e sviluppo. In particolare, si propone di seguire due percorsi paralleli e complementari, uno di ricerca teorica, l'altro di ricerca applicata in laboratorio, durante i quali si alterneranno metodologie e conoscenze proprie delle scienze biologiche con quelle proprie del design e della fabbricazione digitale, che si contaminano e fertilizzano l'un l'altro, contribuendo in pari misura al raggiungimento degli obiettivi e dei risultati sperati. Dal lato della ricerca applicata, il progetto mira in prima istanza ad acquisire conoscenza esperenziale attraverso una serie di sperimentazioni con gli strumenti propri della produzione additiva e delle biotecnologie, al fine di ottenere come risultato finale una serie di campioni che mostrino modalità, potenzialità e criticità del processo ibrido. L'idea è quella di emulare il processo di bio-stampa utilizzato ad oggi per lo più nell'ingegneria tissutale, partendo dalla progettazione e fabbricazione algoritmica di strutture temporanee o scaffold, stampate in 3D in materiale organico e capaci di supportare la crescita cellulare di una specie vivente, al fine di produrre artefatti ibridi, il cui processo generativo non viene "informatizzato" solo dal digitale, ma anche dai processi morfogenetici stessi della materia viva (Fig. 2). Si generano così nuovi protocolli ibridi di bio-fabbricazione che aggiungono una quarta dimensione, data dall'azione biologica, che colonizzando la struttura sottostante è capace di modificare nel tempo (stampa 4D) il prodotto finale, generando nuovi linguaggi ed estetiche, caratteristiche e potenzialità inaspettate, nonché modalità interattive uomo-macchina-specie vivente. Nello specifico, partendo dalla selezione di una materia viva di interesse, come potrebbero essere le alghe, dall'analisi di diversi aspetti ad essa relativi – reperibilità, comportamento in fase di crescita, lavorabilità in laboratorio, varietà delle specie e caratteristiche – e dallo studio degli scaffold ad essa adatti – come ad es. bio-hydrogel, fibra di



Fig. 2. Sinergie in 4D. Rotondi Carmen, 2019. Concept di processo di bio-stampa 4D: con scaffold in bio-hydrogel stampato in 3D e capace di supportare la crescita di alghe rosse.

cellulosa o compositi cementizi a porosità controllata –, della loro stampabilità e delle geometrie ottenibili, verranno prodotti una serie di campioni-prova per studiare il rapporto tra diversi tipi di supporto e di materia viva, partendo da forme geometriche semplici. In seconda istanza, a partire dalla conoscenza acquisita, la ricerca intende concentrarsi sullo sviluppo di un progetto-pilota, ottenendo come risultato uno o più artefatti ibridi, che definendo per questi processi possibili scenari applicativi, trasformano in realtà tangibile quanto teorizzato (Fig. 1).

La quarta dimensione tuttavia, non influenza solo il processo generativo dell'artefatto, ma soprattutto il processo progettuale del designer. Negli ultimi anni, prima l'avvento dei computer, poi la fabbricazione digitale, hanno traslato la comprensione fisico-materica dell'artefatto dalla capacità manuale all'abilità di scomporlo nelle sue tre coordinate spaziali o dimensioni cartesiane, che ora avanzano in una quarta bio-dimensione temporale e materica che dobbiamo imparare a gestire, gestendo la materia viva. Dal lato della ricerca teorica dunque, si intende raccogliere quanto appreso dalle sperimentazioni in laboratorio e attraverso lo studio del comportamento della materia vivente e delle sue modalità di crescita su diversi tipi di supporto e diverse geometrie, il progetto mira ad elaborare modalità, strumenti (hardware e software), metodologie e strategie su misura che favoriscano una bio-stampa 4D e che siano utili alla futura comunità creativa, sia per progettare e produrre specifici bio-prodotti stampabili e personalizzabili, sia per rendersi effettivamente conto delle potenzialità tecniche ed espressive che le interazioni tra processi digitali e morfogenetici della materia viva offrono. I dati messi a confronto, consentiranno di avere come risultato una mappatura del percorso progettuale di artefatti ibridi e una sorta di guida alla loro progettazione e produzione, facendo emergere il ruolo, le competenze e gli approcci che il designer può assumere in questa nuova dimensione aperta e partecipativa al progetto, nonché le infinite strade che si aprono alla sua creatività per ottenere artefatti sostenibili, innovativi e se vogliamo educativi, in grado di accompagnare l'utente finale a reintegrare il proprio rapporto con l'ambiente e con gli altri protagonisti dell'Universo e a superare l'ipocognizione accecante che ci ha contraddistinto finora (Antonelli, 2019).

Sinergie

Immaginando un futuro sempre più sostenibile, in cui la democratizzazione e l'ubiquità degli strumenti propri della fabbricazione digitale si combinano con nuove possibilità produttive ed espressive sempre più biologiche dunque, la ricerca proposta si pone come importante contributo per l'avanzamento dello stato dell'arte in materia di progettazione: la figura del designer funge, come suo solito, da collegamento tra macchina e progetto; specie biologica e progetto; utente e progetto, partendo dalla comprensione fisico-materica e dalle specifiche esigenze, per poi combinare –proprio come in natura– informazione, computazione e progetto per raggiungere i risultati desiderati.

Con le nuove opportunità offerte dalla bio-fabbricazione, il vivente entra nei progetti di design come collaboratore creativo (Collet, 2017), aprendo nuove strade alla sperimentazione e all'indagine critica su quali possano essere le effettive interazioni ed integrazioni con e tra le due dimensioni convergenti di natura e artificio. E così torniamo al principio, alle due "culture progettuali", una che crea con un braccio robotico, l'altra che riempie i buchi, a creare un'Ecologia bi-materiale (Oxman, 2016), in cui capacità di connettersi, di immedesimarsi di proiettare e collaborare diventano i tratti distintivi, mentre danno spettacolo le sinergie tra uomo e uomo, uomo e specie biologica, uomo e macchina.

Bibliografia

- Antonelli, P. (2019). Broken Nature. XXII Triennale di Milano. Milano: Mondadori.
- Collet, C. (2017). "Grown-made" textiles. Paper presented at EKSIG 2017 Alive, Active, Adaptive, Delft University of Technology, Rotterdam.
- Oxman, N. (2016, January 17). Towards a material ecology. Essay retrieved from: World Economic Forum.