

Giulia Ferrantini

Laurea Magistrale | Design Sistemico

Matteo Garoglio



OPEN YOUR PROJECTS





**Politecnico
di Torino**

Corso di Laurea Magistrale in Design Sistemico "Aurelio Peccei"
Anno Accademico 2022/2023

OPEN YOUR PROJECTS

Strategie e strumenti per la didattica nell'Open Design

Candidati

Giulia Ferrantini
Matteo Garoglio

Relatore

Prof. Fabrizio Valpreda

Co-Relatore

Alessandro Campanella

Abstract

L'Open Source ormai è entrato nella nostra vita quotidiana attraverso software e applicazioni reperibili gratuitamente e con una community di supporto. Ma nel mondo del Design questo approccio viene applicato?

La risposta a questa domanda non può ridursi a un classico sì o no ma è molto più complessa. Partendo dall'analisi olistica del mondo Open, sono emerse le motivazioni per cui ci sia ancora una scarsa diffusione di tale approccio nell'ambito del Design e in particolare nel mondo accademico, dove spesso viene relegato ad attività di workshop e non sfruttato come base per strutturare interi Corsi.

Questo lavoro di tesi si è posto l'obiettivo di capire come l'approccio Open possa essere utilizzato all'interno della didattica di un Corso universitario, in modo tale che venga appreso, senza modificare il

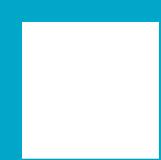
metodo progettuale che già utilizzano gli studenti. Si è deciso, per avere un ambiente controllato e più facilmente analizzabile, di intervenire sul Corso di Design by Components della Laurea Magistrale in Design Sistemico "Aurelio Peccei" del Politecnico di Torino.

Sfruttando la metodologia sistemica, si è pertanto analizzato olisticamente il Corso, individuando le criticità e capendo come intervenire per implementare l'utilizzo dell'approccio Open all'interno di esso; sono state pensate, progettate e applicate diverse strategie e strumenti che hanno permesso agli studenti di avvicinarsi a esso in maniera strutturata. Il fine ultimo di questa tesi è quello di porre le basi per una nuova mentalità che possa essere utile ai futuri designers in grado di sviluppare progetti che siano Open, innovativi e sostenibili.

Abstract

Indice

00	Introduzione	10
	Approccio metodologico	11
01	Open Source e Open Design	
	1.1 Open Source, Open Design	18
	1.2 La storia	32
	1.3 Esempi	41
	1.4 L'Open Design come approccio didattico	66
	1.5 Criticità e vantaggi	72
	1.6 Considerazioni	76
02	La didattica e il Corso di Design by Components	
	2.1 Didattica, Strategie, Metodi e Tecniche	82
	2.2 Caso studio Design by Components: come era e come è attualmente	93
	2.3 Caso studio Design by Components: vantaggi e criticità	102
03	Applicazione dell'Open Design al Corso	
	3.1 Scenario	108
	3.2 Gli Strumenti	117
	3.3 L'applicazione degli Strumenti	126
	3.4 Osservazioni dirette sull'uso degli Strumenti	133
04	Analisi dei risultati	
	4.1 Analisi conclusiva	142
	4.2 Commenti del Professore	154
	4.3 Commenti degli studenti	155
	4.4 Risultati progettuali ottenuti dai gruppi	157
05	Prospettive future	
	Visione a breve, medio e lungo termine	162
	Conclusioni	166
	Bibliografia	170
	Ringraziamenti	181



Introduzione

00

Durante il nostro percorso di studi nella Laurea Magistrale in Design Sistemico “Aurelio Peccei” del Politecnico di Torino siamo rimasti affascinati dal mondo dell’Open Design in particolare dopo aver seguito il Corso di Design by Components, con cui ci siamo interfacciati durante il primo semestre del secondo anno accademico, in quanto interpreta la progettazione di un prodotto attraverso l’analisi dei suoi componenti e le relazioni che essi hanno, rappresentando appieno la visione sistemica.

Tuttavia, una volta terminato il semestre e iniziato a guardare oltre il Corso, abbiamo purtroppo dovuto constatare che l’Approccio Open applicato al product design non è molto diffuso, sia in ambito industriale sia nel mondo accademico; abbiamo quindi indagato i motivi per cui non viene utilizzato, rendendoci conto che la problematica maggiore non è a valle del percorso, nella fase di condivisione del prodotto ultimato, che con le adeguate licenze viene messo su piattaforme dedicate, bensì a monte, durante la fase progettuale per realizzare prodotti definibili Open.

Con il Professor Fabrizio Valpreda abbiamo pertanto deciso di strutturare il Corso di Design by Components dell’Anno Accademico 2022-2023 in modo tale che l’Approccio Open fosse parte integrante di esso all’interno della fase di progettazione, agendo in un contesto specifico che ha già un’impostazione che si avvicina al mondo Open.

Facendo ricerca all’interno del nostro Ateneo, abbiamo preso ispirazione dalle linee di pensiero del Teaching and Language lab (TLlab) del Politecnico di Torino che ha come primo obiettivo porre lo studente al centro dell’attività didattica, attraverso lo studio, la sperimentazione e la promozione dell’utilizzo di vari strumenti, spazi e metodi didattici, dai più consolidati ai più innovativi per sviluppare pensiero critico e creatività.

In questo modo è possibile creare un contesto di co-partecipazione composto da studenti e docenti, in cui è richiesta l’attiva partecipazione dei primi, anche attraverso percorsi esperienziali che stimolino collaborazione e contaminazione tra differenti discipline (2022b).

L’analisi svolta e la collaborazione con il Professor Valpreda ci ha permesso di dar vita alla seguente tesi che ha come obiettivo la definizione e la sperimentazione di un nuovo Approccio all’interno del metodo progettuale degli studenti di Design, sfruttando come

supporto l’implementazione di strategie e strumenti, innescando un cambio di paradigma (o paradigm shift, termine coniato nel 1962 dal filosofo Americano Thomas Kuhn che indica un cambiamento radicale nei concetti fondamentali che caratterizzano una disciplina scientifica) nell’insegnamento dell’Open Design, attualmente critico se non addirittura inesistente, dando vita a un ambiente classe tale da permettere una condivisione strutturata e funzionale delle competenze e delle conoscenze, evitando quindi di limitarsi solamente al rilascio Open del progetto ultimato, ma identificando un processo che permetta di condividere secondo i principi dell’Open Design.

Il fine ultimo del nostro lavoro riportato in questo elaborato è quello di implementare l’Approccio sopra citato al metodo progettuale degli studenti, fondato sulla condivisione, sia essa di competenze o di materiali, permettendogli di sviluppare prodotti realmente Open sotto tutti i punti di vista e, come obiettivo più ambizioso, fargli comprendere che tale processo può essere applicato anche ad altre tipologie di progetti, non per forza legati al mondo del design.

Inoltre questa tesi si rifà a due degli obiettivi del TLlab (2022a), ossia il pensiero sostenibile e l’innovazione e trasferimento tecnologico, stimolando la nascita di un pensiero sostenibile sin dai primi anni della formazione universitaria e migliorando il grado di innovazione in Italia, che attualmente ne ha una cultura limitata, proponendo soluzioni più efficienti e diverse da quelle usualmente adottate.

Per perseguire questi obiettivi è dunque fondamentale proporre una didattica caratterizzata dalla sperimentazione, ricerca e in continua evoluzione, che dia spazio alla creatività e preveda momenti di progettazione e sviluppo di idee innovative.

Approccio metodologico

La Metodologia Sistemica permette ai designer di mettere in relazione elementi differenti che caratterizzano un sistema complesso riuscendo a comprendere in modo olistico e approfondito le dinamiche tipiche del contesto analizzato. I principi del Design Sistemico danno al progettista la possibilità di applicare soluzioni ed interventi sia di breve termine, generando risultati immediati e tangibili, sia di medio e lungo termine, permettendo la creazione e l’attivazione di un nuovo sistema.

Il Design Sistemico è un approccio, sviluppato al Politecnico di Torino all'inizio degli anni 2000, applicabile in vari contesti ma ha visto numerosi progetti sviluppati principalmente sui sistemi produttivi e territoriali, che hanno permesso l'evoluzione dell'approccio e, il consolidamento nel tempo di una metodologia progettuale distintiva.

In primo luogo la metodologia tipica del Design Sistemico pone l'attenzione su due elementi principali: i flussi di materia, energia ed informazioni e le relazioni che da questi sono generate. Questi due fattori costituiscono le variabili di ciascun ambito progettuale e devono essere individuate ed analizzate in modo tale da comprendere il sistema sul quale si andrà ad intervenire.

Come molte metodologie progettuali, anche quella Sistemica è rappresentata da alcuni passaggi da dover seguire per ottenere i risultati attesi, questi sono:



La prima fase è rappresentata dal Rilievo Olistico che riguarda l'integrazione delle analisi qualitative e quantitative precedentemente svolte in modo distinto sul territorio e sull'azienda; l'unione dei due rilievi permette di ottenere una visione capace di passare dal micro al macro e di individuare efficacemente le relazioni e le connessioni presenti nel sistema.

La seconda fase è caratterizzata dall'analisi delle Sfide e delle Opportunità presenta due livelli di lettura: territorio e azienda. In questa fase si devono quindi analizzare le sfide del territorio indagando la sfera ambientale, sociale, economica, e i flussi stessi, in modo da determinare possibili tematiche rilevanti. La sovrapposizione delle sfide riguardanti azienda e territorio rappresenta quindi un livello profondo di analisi in grado di favorire l'individuazione di nuove opportunità capaci di fornire beneficio all'intero sistema.

La terza fase relativa al Progetto Sistemico, integra un'analisi multicriteria basata sui cinque principi del Design Sistemico e su altri criteri scelti in base a considerazioni derivate dal rilievo olistico. In questo modo si costruisce uno strumento in grado di facilitare la comparazione delle opportunità e per determinare quelle da selezionare.

La quarta fase, quella relativa alle ricadute sul territorio, introduce una dimensione temporale e una spaziale: la prima permette di valutare l'efficacia delle strategie all'interno del nuovo sistema nel breve, medio e lungo periodo, mentre la seconda le valuta a livello di grandezza di impatto su una scala micro, meso e macro, sia esso relativo alle singole iniziative, al numero di attori coinvolti o alla scala territoriale su cui operano.

Queste considerazioni permettono di riconnettere le conseguenze delle azioni progettuali ad uno scenario più ampio, contestualizzando efficacemente i risultati raggiunti.

Abbiamo utilizzato la metodologia appena descritta per sviluppare il progetto di tesi secondo i seguenti step:

- Rilievo olistico: ovvero la definizione dello stato dell'arte attraverso l'analisi globale approfondita dei vari aspetti che caratterizzano il sistema, in questo caso rappresentato dal contesto progettuale, inteso come la somma dei fattori che lo caratterizzano e che lo influenzano. Nel caso specifico, si è analizzata in una prima fase, l'approccio tipico dell'Open Source e dell'Open Design, quali siano state le loro origini, andando a ritroso fino all'inizio del secolo scorso, quando nacque come seguito del D.I.Y. e animato da una forte spinta innovativa; sono stati riportati alcuni esempi di aziende Open Source e Open Design, facendo risaltare come queste ultime abbiano fallito nell'applicare questi modelli o addirittura siano fallite come imprese. In secondo luogo si è analizzato il mondo accademico e perché l'approccio relativo all'Open Design, a differenza di quella Open Source non venga applicata se non in workshop o brevi esperienze estemporanee.
- Analisi delle criticità e delle opportunità: si sono analizzate soprattutto le criticità emerse dal rilievo olistico relative agli aspetti didattici. Particolare attenzione è stata posta al corso di Design by Components che fonda già il suo approccio sull'Open Source.

- Progetto: la definizione progettuale di un set di strategie capaci di supportare lo svolgimento delle attività relative del corso di Design by Components in una modalità incentrata sulla condivisione e sulla trasparenza.
- Analisi dei risultati ottenuti: in questa fase si sono commentate le ricadute generate dalle strategie sul corso, in particolare su come esse siano state assimilate dagli studenti e come quest'ultimi le abbiano applicate al progetto.

Per quanto riguarda questa tesi il sistema su cui si è lavorato, applicando la metodologia, è stato il Corso Design by Components dell'Anno Accademico 2022-2023: all'interno di questo ambiente, attraverso le strategie implementate per far progettare attraverso l'approccio Open, ognuno dei dodici gruppi di studenti rappresenta un componente di tale sistema, che attraverso gli scambi (i flussi descritti precedentemente) di informazioni che ha con gli altri ha creato una rete di relazioni che con il passare del semestre si è allargata.

**Open Source e
Open Design**

01

1.1 Open Source, Open Design

Open Source

Il termine Open Source, letteralmente “sorgente aperta”, originariamente definito Software Open Source (OSS, Open Source Software), indica un software il cui codice sorgente è progettato e rilasciato gratuitamente con una licenza che lo rende accessibile pubblicamente in modo tale che chiunque sia autorizzato a utilizzare il codice sorgente, modificarlo e migliorarlo (Red Hat, 2019).

Per quanto riguarda gli aspetti relativi a problemi di copyright, licenza, dominio e consumatore, con Open Source si intende un modello di sviluppo software decentralizzato che incentiva la collaborazione aperta di una community. Questo tipo di progettazione si basa su alcuni principi fondamentali, uno dei più importanti è sicuramente la produzione tra pari o peer production, con prodotti come codice sorgente, progetti e documentazione liberamente disponibili al pubblico.

Un sinonimo che solitamente si attribuisce ad un software Open Source è “a sorgente aperta”, in opposizione al software proprietario o “a sorgente chiusa”, altamente protetto e accessibile solo dai proprietari del codice sorgente, che dispongono dei diritti legali esclusivi. Il codice sorgente chiuso a livello legale non è modificabile o riproducibile e solo gli utenti che lo hanno acquistato o a cui sono stati concessi i diritti possono utilizzare il software così come è stato progettato e rilasciato, senza poterlo alterare per nuovi utilizzi o condividerlo con altre community.

Negli anni l'Open Source ha avuto un'importante crescita e, grazie alla costante ricerca di nuove formule che superino le sfide affrontate dalle community e dai settori in cui operano, non fa più solo riferimento alla produzione di software ma è diventato un nuovo modello organizzativo basato su modalità di lavoro innovative, puntando sulla produzione decentralizzata e valori aperti.

Questa crescita è dovuta alle possibilità di poter applicare l'approccio Open Source in diversi settori e applicazioni, tanto che molti sostenitori di un specifico campo, molto spesso, ne supportano l'espansione in altri.

Questo pensiero talvolta però non è stato condiviso da Eric Raymond e gli altri fondatori del movimento che arrivarono addirittura a esporsi pubblicamente alla speculazione

sulle applicazioni al di fuori del software, affermando che le forti argomentazioni a favore dell'apertura del software non dovrebbero essere indebolite estendendosi in aree in cui la storia potrebbe essere meno funzionale e avvincente (Open Source Initiative, 2007).

Resta ancora da studiare il possibile impatto del movimento Open Source in vari campi della ricerca; grazie al suo ruolo nello sviluppo di nuove procedure di condivisione delle informazioni potrebbe fornire più trasparenza e libertà in quei campi che attualmente risultano essere ancora molto chiusi.

Il modello di sviluppo Open Source

Solitamente quando si parla di Open Source ci si riferisce a un campo ben definito, quello dei software, in cui il codice sorgente è disponibile al pubblico per l'uso o la modifica rispetto al suo design originale. Il codice viene però rilasciato in base ai termini di una licenza software, a seconda dei termini, altri utenti possono quindi scaricare, modificare e pubblicare la propria versione nella community affinché tutti possano beneficiarne. Tuttavia, le licenze possono avere alcune restrizioni, soprattutto per quanto riguarda l'obbligo di preservare il nome degli autori e una dichiarazione di copyright all'interno del codice, o l'obbligo di ridistribuire il software concesso in licenza solo con la stessa licenza (come per la licenza copyleft).

In luce di quanto detto finora si possono analizzare alcune caratteristiche principali che potrebbero far preferire i software Open Source rispetto a quelli proprietari (Red Hat, 2019):

- **Peer review:** il codice sorgente viene modificato proattivamente dalla community, revisionato e migliorato dai programmatori in modo tale che il codice rimanga vivo e non chiuso e statico.
- **Trasparenza:** l'Open Source consente di verificare e tracciare tutti gli spostamenti in autonomia ciò permette di sapere come e dove vengono spostati i dati e le modifiche che vengono apportate al codice.
- **Affidabilità:** il codice Open Source fa affidamento sul contributo delle community

che lo aggiornano continuamente, oltre che sugli autori che l'hanno creato. Gli standard aperti e la peer review garantiscono che il codice venga revisionato in modo appropriato e con regolare frequenza.

- **Flessibilità:** il codice Open Source può essere modificato per risolvere problematiche specifiche di un'azienda o della community contando sul supporto della stessa e sfruttando i benefici delle peer review o revisione tra pari.
- **Convenienza economica:** alcune società offrono il supporto, il potenziamento della sicurezza e la gestione dell'interoperabilità. Questi sono i servizi a pagamento, il codice open source in sé è gratuito.
- **Nessun vendor lock-in:** libertà per l'utente significa che si può utilizzare il tuo codice Open Source ovunque, per qualsiasi attività e senza restrizioni di tempo.

Collaborazione aperta: le community open source offrono supporto, risorse e nuovi spunti che, esulando gli interessi di un singolo gruppo o azienda, sono sfruttabili da chiunque. Questa viene definita in modo differente in base agli autori che si analizzano: Riehle e altri la definiscono come una collaborazione basata su tre principi quali egualitarismo, meritocrazia e autorganizzazione concetti ribaditi sul sito web dell'International Symposium on Wikis and Open Collaboration (OpenSym), si definiscono meglio i concetti di collaborazione aperta come "una collaborazione egualitaria in cui tutti possono aderire, non esistono barriere di principio o artificiali alla partecipazione, meritocratica dove le decisioni e lo status sono basate sul merito piuttosto che imposte e auto-organizzazione dove i processi si adattano alle persone piuttosto che le persone si adattano a processi predefiniti."

Levine e Prietula la definiscono come "qualsiasi sistema di innovazione o produzione che si basa su partecipanti orientati agli obiettivi ma vagamente coordinati che interagiscono per creare un prodotto (o servizio) di valore economico, che mettono a disposizione sia dei contributori che dei non contributori". Questa definizione comprende molti elementi come beni di valore economico, accesso aperto per contribuire e consumare, interazione e scambio e un lavoro mirato ma poco coordinato.

Caratteristiche della Community

La presenza di community attive che partecipano al miglioramento continuo del software, attraverso segnalazioni di bug, risoluzioni dei problemi e introduzione di nuove funzionalità, permette di far crescere più velocemente la tecnologia, che viene migliorata periodicamente da tanti utenti.

Le community sono eterogenee, generalmente lo sviluppo dei software open source è nelle mani di volontari che molto spesso contribuiscono per implementare funzionalità di cui hanno bisogno e che ancora non esistono, ma ci sono anche programmatori che desiderano apprendere cose nuove, confrontarsi con gli altri e sviluppare costantemente le loro abilità.

Per far sì che la progettazione portata avanti da una determinata community porti un beneficio garantito è necessario che questa si sia formata e cresciuta in un determinato modo, in primo luogo bisogna assicurarsi che il prodotto iniziale sia richiesto, documentato nel modo corretto e soprattutto definito per coloro che vogliono partecipare al suo sviluppo. Se ciò non accade non è così scontato che il processo abbia successo, così come afferma Chris Anderson (2012).

Per costruire una community da zero bisognerebbe configurarla come se fosse un social network, le piattaforme digitali attualmente disponibili sono essenziali, in quanto garantiscono ottimi supporti per il blogging, gruppi di discussioni, profili, messaggistica personale e foto. In un certo qual modo essere all'interno di una community significa fare marketing, oltre ad essere la fonte di passaparola positiva e un luogo sicuro dove discutere dei progetti.

Per condividere un progetto all'interno della community tutti i file di progettazione, i software e gli altri elementi che possono essere descritti in forma digitale vengono rilasciati su Internet, dopo aver sottoscritto una licenza che, come già detto, nella maggior parte dei casi autorizza un uso illimitato dello strumento, purché continui a rimanere aperto e condiviso e ciò è permesso anche grazie ad alcune piattaforme digitali. Una delle piattaforme più utilizzate quando si parla di progetti Open Source è Github, che ospita quasi tutti i progetti Open Source su cui chiunque può registrarsi e portare avanti un progetto, segnalare e risolvere bug, proporre o implementare nuove funzionalità. Il vero vantaggio è

sicuramente il confronto sempre attivo generato dalle community che a sua volta dà luogo a soluzioni innovative che individualmente sarebbero difficili da ipotizzare.

Sostenibilità economica dell'Open Source

Dal punto di vista economico il modello Open Source presenta ancora luci e ombre soprattutto riguardo la sua stessa sostenibilità. Solitamente il costo di riproduzione di un'opera è sufficientemente basso da consentire l'implementazione di utenti aggiuntivi a costo zero o quasi; questo è indicato come costo marginale di un prodotto.

Il diritto d'autore applicato sui prodotti crea invece un monopolio che permette di applicare ai consumatori un prezzo di molto superiore al costo marginale di produzione, consentendo all'autore di recuperare il costo della realizzazione dell'opera originale. Ciò crea costi di accesso per i consumatori e al tempo stesso problemi agli autori che desiderano creare un lavoro derivato, come una copia di un software modificato per correggere un bug o aggiungere una funzionalità o un remix di una canzone, ma non sono in grado o non sono disposti a pagare il titolare del copyright per il diritto di farlo.

Al contrario l'Open Source riesce ad eliminare alcuni dei costi di accesso dei consumatori e dei creatori di opere derivate riducendo le restrizioni del diritto d'autore.

La teoria economica di base prevede che costi bassi di un prodotto potrebbero portare a un consumo maggiore di quest'ultimo e di conseguenza la creazione di molte più opere derivate. Organizzazioni come Creative Commons permettono di inserire licenze, o livelli di restrizione alternativi per le loro opere, liberando la società in generale dai costi di controllo della violazione del copyright (Contributori ai progetti Wikimedia, 2018).

Altri, al contrario, sostengono che se i consumatori non pagano per le loro copie, i creatori riuscirebbero a recuperare il costo iniziale di produzione e quindi avrebbero pochi incentivi economici per creare i loro prodotti; in questo modo i consumatori avrebbero degli svantaggi perché alcuni dei beni che altrimenti acquisterebbero non sarebbero disponibili sul mercato.

In pratica, i produttori di contenuti possono scegliere se adottare una licenza proprietaria e a pagamento per le copie, oppure una licenza aperta. Alcuni beni che richiedono grandi quantità di ricerca e sviluppo professionale, come l'industria farmaceutica (che dipende

in gran parte dai brevetti, non dai diritti d'autore per la protezione della proprietà intellettuale) sono quasi esclusivamente di proprietà, sebbene vengano sviluppate tecnologie sempre più sofisticate su principi Open Source (AdCiv, 2007).

È però evidente che lo sviluppo Open Source è in grado di generare un valore enorme; nel contesto della progettazione hardware Open Source, i progetti digitali, condivisi gratuitamente, possono essere riprodotti da chiunque abbia accesso a tecnologie di produzione digitale (es. stampanti 3D RepRap) al solo costo dei materiali. Il creatore originale può ricevere feedback e potenziali miglioramenti sul design originale dalla comunità di produzione paritaria. Per quanto riguarda i prodotti fisici però la storia cambia, questo perché comportano dei costi reali che vanno recuperati e quindi devono essere venduti (Contributori ai progetti Wikimedia, 2018).

Open Design

L'incrocio tra software e hardware ha dato origine all'Open Design, o progettazione aperta, cioè lo sviluppo di prodotti fisici, macchine e sistemi attraverso la condivisione delle informazioni progettuali.

Come si può intuire gli obiettivi e la filosofia derivano da quelli dell'Open Source, ma vi sono differenze per quanto riguarda il paradigma che infatti mira allo sviluppo di prodotti fisici piuttosto che di software.

Per molto tempo il design è stato un esclusivo campo di attività limitato a designer e architetti, ora però il panorama è cambiato e si è entrati nell'era dell'Open Design che dà la possibilità a tutti di entrare nel mondo del design; come afferma il designer Denis Santachiara (Visicaro, 2016): "si tratta di una progettazione on demand dei makers contemporanei: una serie di oggetti che si confrontano con le "mani concettuali" del progetto aperto, esempi di Open Design e di oggetti in stampa 3D che prefigurano una nuova storia industriale e una nuova storia del design".

Il vantaggio di questo approccio risiede nel poter sfruttare diverse tecniche di fabbricazione sia additiva (come la stampa 3D) sia sottrattive (come il taglio laser o la fresatura), in modo tale che chiunque possa progettare i prodotti che desidera e riducendo la produzio-

ne ad una mera questione di stampa. Questo processo è favorito anche dall'attuale economicità delle stampanti 3D o delle piattaforme digitali (come Shapeways) che permettono di caricare il progetto e farlo direttamente stampare in 3D dai loro service.

L'Open Design si può considerare una forma di co-creazione, in cui il prodotto finale è progettato dagli utenti che lo utilizzano piuttosto che da uno stakeholder esterno come un'azienda privata. Applicare questo approccio potrebbe avere un grandissimo potenziale nel guidare l'innovazione futura in quanto è stato dimostrato che gli utenti che lavorano insieme producono progetti più innovativi rispetto ai designer che consultano gli utenti con mezzi più tradizionali.

Il movimento del design aperto unisce attualmente due tendenze; da un lato ci sono persone che forniscono le proprie competenze e il proprio tempo a progetti per il bene comune, magari dove mancano finanziamenti o interessi commerciali, per i paesi in via di sviluppo o per aiutare a diffondere tecnologie ecologiche o meno costose. Dall'altro lato, è in grado di sviluppare progetti e tecnologie avanzati che potrebbero essere al di là delle risorse di ogni singola azienda o paese e coinvolgere persone che, senza il meccanismo del copyleft¹, potrebbero non collaborare altrimenti.

Negli ultimi tempi a queste due tendenze se ne è aggiunta una terza in cui queste due tendenze si uniscono per utilizzare soluzioni high-tech Open Source (es. stampa 3D) ma personalizzate per lo sviluppo sostenibile.

Questo processo è ancora agli albori e consiste in diverse iniziative con un grande potenziale ma, come accade per l'Open Source, è sicuramente facilitato da internet e spesso è conseguito senza alcun compenso monetario.

Per alcuni aspetti design e ingegneria si ritengono ancora più adatti allo sviluppo collaborativo aperto rispetto ai progetti software open source sempre più comuni, perché con i modelli 3D e le fotografie il concetto può spesso essere compreso visivamente. Non è nemmeno necessario che i membri del progetto parlino le stesse lingue per collaborare.

¹ un modo per attribuire il diritto d'autore a un'opera creativa in un modo che assicuri che chiunque voglia possa usarlo liberamente o costruirci sopra; inoltre anche i prodotti derivati ereditano gli stessi termini, assicurando che anche tutto ciò che si basa sull'originale sia disponibile gratuitamente.

A un certo punto però i progetti virtuali come i modelli CAD, a differenza dei software, devono essere trasformati in oggetti fisici, e ciò li rende più complicati da gestire. Costruire, testare e modificare i progetti fisici richiede impegno, tempo e costi dei materiali, sebbene con l'accesso alla fabbricazione digitale, questa complessità e sforzo si riducono drasticamente e risultano altamente ripetibili. Alcuni dei modi in cui i progetti collaborativi creati su un computer possono essere realizzati fisicamente vanno dallo sporcarsi le mani e realizzarlo da soli, all'invio del progetto, o almeno parti di esso, a un numero crescente di sistemi di produzione come la prototipazione rapida o macchine CNC multiasse avanzate in grado di creare con precisione parti in 3D in una vasta varietà di materiali. Oggetti e macchine sono quindi ridotti a pura informazione che può essere trasmessa istantaneamente in tutto il mondo e ricreata fisicamente ovunque esistano dei makers.

Tuttavia ci sono alcune barriere da superare per la progettazione aperta dei prodotti fisici rispetto allo sviluppo di software; nell'ultimo caso sono disponibili strumenti maturi e ampiamente utilizzati e la duplicazione e distribuzione del codice hanno un costo che si avvicina allo zero. Creare, testare e modificare progetti fisici invece, non è ugualmente semplice, ciò è dovuto allo sforzo, al tempo e ai costi necessari per creare l'artefatto fisico; inoltre vi è la possibilità che gli utenti non abbiano accesso a tecniche di fabbricazione digitale in grado di controllare la complessità e semplificare la realizzazione.

Progettazione collaborativa aperta

La progettazione collaborativa aperta, già citata precedentemente, è una caratteristica fondamentale del mondo open e fornisce un nuovo potente modo di progettare oggetti fisici, macchine e sistemi. Tutte le informazioni coinvolte nella creazione dell'oggetto o del sistema possono essere rese disponibili attraverso Internet diffondendo testi, disegni, fotografie e modelli CAD e 3D, realizzati per esempio con software Open Source, per far in modo che altre persone possano ricreare il progetto liberamente o contribuire alla sua creazione oltre che un'ulteriore evoluzione.

La disponibilità di software CAD Open Source di facile utilizzo è essenziale per consentire al maggior numero di persone di impegnarsi in questa attività creativa. Il programma dovrebbe consentire la ricerca e l'importazione di componenti e macchine Open Source dalle repository esistenti, oltre alla possibilità di poter svolgere simulazioni e test virtuali, rispar-

miando una notevole quantità di tempo quando si tratta di costruzione.

Nelle community che partecipano e sviluppano progetti di design aperti le repository sono composte da progetti di ogni tipo, da componenti e sottoassiemi fino a manufatti completi, macchine e sistemi complessi, disponibili per il download da chiunque per essere incorporati nei propri progetti o aiutare a evolversi come parte di un progetto più ampio (AdCiv, 2007).

Per questo motivo ogni elemento dovrebbe essere accompagnato dalle sue funzioni e caratteristiche per renderlo facilmente modificabile in forma e scala in modo che possa essere incorporato in un nuovo progetto avendo la sicurezza che funzioni ancora correttamente. Ciò consentirà un'enorme riduzione della duplicazione degli sforzi e consentirà alle persone di concentrare le proprie energie sulla creazione di nuove macchine di crescente complessità e sulla costruzione del lavoro di altri.

I progetti che vengono sviluppati con questo processo possiedono una caratteristica molto interessante: la modularità, da cui deriva anche a un alto grado di riutilizzabilità.

L'Open Design ha quindi un enorme potenziale per modificare radicalmente il modo in cui si creano beni, macchine e sistemi, non solo per gli oggetti personali, ma anche i componenti di infrastrutture nazionali o globali.

Rispetto all'Open Source però l'Open Design non non ha lo stesso grado di sviluppo, questo è dettato dal fatto che, nonostante Internet sia fondamentale, non vi sono ancora tecnologie pronte. Il limite più grande è anche la scarsità di piattaforme per progettisti che siano semplici, affidabili e comprensibili come Github lo è per gli sviluppatori; senza di queste tale Approccio non decollerà mai.

La Community nell'Open Design

Come accade in ambito Open Source anche in questo caso è fondamentale avere una community in grado di fornire il contributo per lo sviluppo dei progetti.

I progetti collaborativi solitamente attraggono un nucleo di dilettanti dedicati e appassionati, spesso giovani e adolescenti, con un interesse per l'argomento in questione portandoli a fare rete. Tutti, o quasi, sono appassionati di qualcosa e il loro entusiasmo viene

convogliato per costruire qualcosa per il bene di tutti. Charles Leadbeater (2008) ha presentato prove convincenti che l'innovazione e il design sono guidati sempre più da gruppi di dilettanti dedicati e altamente qualificati, che lui chiama dilettanti professionisti.

La mountain bike, ad esempio, è stata sviluppata da un gruppo di ciclisti entusiasti che non erano soddisfatti delle biciclette da corsa prodotte in serie. Poiché erano utenti, sapevano cosa volevano e potevano testare i loro progetti sul campo (AdCiv, 2007).

Per capire perché le persone vogliono contribuire in queste community si può fare riferimento alla teoria della motivazione di Abraham Maslow. Egli era uno psicologo americano e un professore di psicologia in diverse realtà quali la Brandeis University, il Brooklyn College, la New School for Social Research e la Columbia University, inoltre è noto per aver teorizzato la Gerarchia dei bisogni di Maslow (Maslow, 1954), teoria della salute psicologica basata sul soddisfacimento dei bisogni umani innati in priorità, che culmina nell'autorealizzazione. Ciò potrebbe aiutare a comprendere i motivi che portano le persone a contribuire a progetti di collaborazione aperti; secondo il suo parere ciò accade perché quest'attività soddisfa i bisogni umani di appartenere, essere stimati, conoscere e comprendere, realizzare le proprie potenzialità e capacità e trascendere se stessi contribuendo a qualcosa di più grande.

È interessante notare che le economie basate sulla scarsità si concentrano sui due bisogni più bassi dell'uomo: sicurezza e bisogni fisiologici, mentre in una situazione di post-scarcità i bisogni più bassi non sono un problema, quindi i bisogni più alti diventano più nitidi.

Secondo Advanced Civilisation (2007), altri motivi sono:

- Il divertimento e la sfida di lavorare su un progetto interessante generano una semplice soddisfazione creativa. È molto gratificante lavorare su un progetto in cui sei bravo e quindi creare qualcosa di utile (l'autostima nella Teoria della Motivazione di Maslow (1943)).
- Le persone danno feedback, proponendo migliorie e apportando aggiunte che non erano state pensate. Allo stesso tempo i creatori sono rispettati e stimati per i loro sforzi (la stima degli altri nella Teoria della Motivazione di Maslow (1943)).

- Il senso di comunità creato lavorando insieme a persone che la pensano allo stesso modo in tutto il mondo (cioè appartenenza nella Teoria di Motivazione di Maslow (1943)) fa sì che emerga un effetto carrozzone, in cui si è più facilmente motivati a fare qualcosa vedendo che molte altre persone lo stanno facendo.
- Basarsi su componenti e assieme esistenti dai beni comuni universali consente alle persone di creare cose di una complessità e scala che non sarebbero in grado di raggiungere prese singolarmente. Invitando il resto dell'umanità a collaborare con te, puoi ottenere risultati in una frazione del tempo.
- I prodotti e le macchine possono essere personalizzati in misura elevata. Rispetto alla tradizionale economia top-down, la collaborazione aperta fa una distinzione molto meno netta tra consumatori e produttori; ogni consumatore ha l'opportunità di partecipare alla progettazione dei prodotti che utilizza, consentendo loro di ottenerli proprio come piace a loro.
- Il concetto di copyleft e Creative Commons cambia il modo in cui le persone pensano di contribuire con i propri sforzi e il proprio tempo a progetti creativi aperti, poiché i contributi sono a beneficio di tutti e di chiunque. Il senso di comunità attorno ai progetti Open Source fa emergere l'altruismo dell'uomo. Come sa chiunque sia mai stato a Burning Man², una volta che sei immerso nell'economia del dono per un po', dare è facile come prendere. Un design ampiamente utilizzato dà soddisfazione al creatore sapendo che molte altre persone ne traggono uso pratico o gioia (soddisfacendo l'autotrascendenza secondo la Teoria della Motivazione di Maslow (1943)).
- La reciprocità è stata a lungo identificata come uno dei modi chiave per motivare chiunque a fare qualsiasi cosa (Cialdini, 2016). Le persone che beneficiano di progetti open source si sentono motivate a restituire alla comunità.

² festival americano in cui ognuno dei partecipanti è libero di organizzare esibizioni, mostre d'arte, performance, workshop e giochi e segnalarli, oppure no, all'organizzazione del festival

“

poiché godiamo di grandi vantaggi dalle invenzioni degli altri, dovremmo essere lieti di avere l'opportunità di servire gli altri con qualsiasi nostra invenzione; e questo dobbiamo farlo liberamente e generosamente.

Benjamin Franklin

Tutti questi punti dovrebbero essere considerati dalle realtà economiche che solitamente scoraggiano le grandi aziende dall'essere veramente innovative. È infatti improbabile che le aziende si prendano il rischio di investire denaro per sviluppare qualcosa per cui non esiste un mercato consolidato. Al contrario, gli appassionati e i makers che realizzano cose per uso personale hanno un grado di innovazione molto elevato e sono disposti a realizzare prodotti molto nuovi. L'economia collaborativa aperta consente quindi un'innovazione più ampia e veloce rispetto a un'economia guidata dal profitto.

Un progetto collaborativo aperto è sempre un work in progress, più versioni possono essere sviluppate in parallelo e alcune di queste possono non essere le migliori, ma quelle adottate con ulteriori iterazioni si sviluppano da esempi promettenti o di successo; in questo modo la comunità di sviluppatori e utenti funge da meccanismo di selezione.

I designers e l'Open Source

Una delle domande più comuni che ci si pone quando si analizza questo movimento riguarda l'effettiva appartenenza dei designers all'Open Source.

La maggior parte dei designers preferisce lavorare su progetti che hanno uno scopo e a cui si possa aggiungere valore, questo tipo di collaborazione è in grado di dare ai designers uno stimolo intellettuale e una sensazione di realizzazione, che li aiuta a svolgere meglio il loro lavoro quotidiano. In questo scenario i designers hanno la possibilità di costruire qualcosa in mezzo alla presenza di utenti reali, interagendo con loro in ogni fase, cosa rara in alcune organizzazioni, sebbene sia indispensabile per le buone pratiche di progettazione.

Il lavoro dei designers prospera sulle ispirazioni e con le licenze Open Source (insieme a quelle Creative Commons) possono condividere e prendere in prestito idee apertamente ed eticamente senza temere una violazione della licenza imparando anche a prendere bene le critiche, cosa molto difficile in questa professione.

Nonostante ciò, l'importanza di questo approccio nel design e il suo impatto sulle sfide attuali è tuttora sottovalutato; nel suo libro *Design Justice*, Sasha Costanza-Chock (2020) scrive: "Designers, sviluppatori e tecnologi occupano una posizione privilegiata nell'economia globale. Senza di loro, le infrastrutture utilizzate dai più grandi sistemi di oppressione

non possono essere costruite o mantenute".

Questo passaggio di potere sarà possibile solo quando i designers rivendicheranno la loro voce e il loro spazio nel mondo aperto e lavoreranno per definire standard di progettazione aperti ed etici, applicazione delle scienze comportamentali.

1.2 La storia

La storia dell'Open Source

Per avere una visione completa dell'evoluzione del movimento Open Source bisogna tornare indietro.

Negli anni '40 i codici sorgente di un software non erano condivisibili in quanto erano molto specifici per ogni hardware e vi erano poche figure professionali che possedevano conoscenze di programmazione; qualcosa cominciò a cambiare a partire dagli anni '50 ma soprattutto negli anni '60 quando l'evoluzione tecnologica diede la possibilità di riutilizzare e distribuire alcuni codici sorgente. Con gli anni si espanse la diffusione dei linguaggi di programmazione favorendo lo sviluppo di software condivisi e aumentarono notevolmente anche gli utilizzatori con esigenze standardizzabili, come ad esempio le organizzazioni economiche nell'area della contabilità, della logistica o delle statistiche. Continuavano ad esserci ancora numerosi problemi, come lo scambiare un determinato programma scritto con un linguaggio di programmazione specifico con un altro, perché per adattare il programma a tutti i linguaggi si doveva accedere al codice sorgente. Questo problema fu parzialmente risolto con l'introduzione dei sistemi operativi che resero possibile l'utilizzo dello stesso programma anche su hardware differenti, aumentando così le possibilità di riutilizzo dello stesso codice (Contributori ai progetti Wikimedia, 2018).

Uno di questi sistemi operativi era Unix: nato nel 1969 come progetto di AT&T, impresa di telecomunicazioni, che dopo alcune cause legate all'antitrust non poté entrare nel mondo dell'informatica e decise quindi di distribuirlo per un prezzo prettamente simbolico a molte università, che si ritrovarono ad avere una piattaforma comune, ma senza supporto da parte del produttore.

A questo punto possiamo dire che la condivisione del codice è nata insieme all'informatica, quindi si potrebbe parlare di origine del software proprietario piuttosto che di origini dell'Open Source.

Negli anni '80 al MIT la sostituzione dei computer fece sì che i programmatori non potessero accedere al codice sorgente del nuovo driver di una stampante per aggiungere una funzionalità: la segnalazione automatica dei problemi relativi alla carta inceppata. Nel mentre

alcune società private cominciarono ad assumere programmatori del MIT, diffondendo la pratica di rendere privati i codici sorgente dei programmi firmando accordi di non divulgazione. Con questi presupposti molti programmatori, tra cui Richard Stallman, poi diventato portabandiera del software libero, si rifiutarono di lavorare per una società privata. Stallman (Fig. 1) fondò poi nel 1985 la Free Software Foundation (FSF), un'organizzazione senza fini di lucro per lo sviluppo e la distribuzione di software libero; l'obiettivo principale era sviluppare un sistema operativo completo, il cui progetto fu chiamato GNU, compatibile con UNIX, distribuendolo con una licenza permissiva ad una sola condizione che doveva per forza essere rispettata: tutte le modifiche eventualmente effettuate su tali programmi dovevano essere notificate agli sviluppatori. Nacque così la GNU General Public License (GPL), il preambolo del cui manifesto comincia con: "Le licenze per la maggioranza dei programmi hanno lo scopo di togliere all'utente la libertà di condividerlo e di modificarlo. Al contrario, la GPL è intesa a garantire la libertà di condividere e modificare il free software, al fine di assicurare che i programmi siano "liberi" per tutti i loro utenti."



Fig. 1 Richard Stallman

Nello stesso periodo fu introdotto sul mercato il Personal Computer (PC), un elaboratore con un proprio processore concepito per essere utilizzato da un solo utente alla volta. Il prodotto che ebbe il maggior successo fu il PC della IBM, il quale si differenziava dai progetti precedenti perché si affidava alla produzione da parte di terzi per software e hardware. Ciò permise ad altre imprese di clonarlo, abbattendo notevolmente i costi, permettendo allo stesso tempo a parecchie società di produrre dei software applicativi standard. Il notevole ampliamento del mercato rese possibili economie di scala instaurando una sinergia tra quelli che sarebbero diventati i principali attori del settore: il produttore dei processori Intel e il produttore del sistema operativo e di applicativi per ufficio Microsoft (Contributori ai progetti Wikimedia, 2018).

Arrivati agli anni '90 iniziò la diffusione dell'HTTP e nacquero i primi browser; Internet cominciò a diffondersi prima in ambito accademico e poi in modo capillare tra privati.



Fig. 2 Linus Torvalds

Negli anni '90 solo Richard Stallman e la sua FSF diffondevano l'idea delle licenze libere che venivano viste con sospetto dall'ambiente commerciale statunitense, il che non rendeva facile la diffusione del software libero, al punto che il progetto GNU non aveva ancora raggiunto il suo obiettivo sia a causa di alcune mancanze del sistema operativo sia per problemi legali che ne causarono un ritardo nello sviluppo. Nello stesso periodo, Linus Torvalds (Fig. 2), decise di sviluppare un proprio sistema operativo imitando le funzionalità di Unix su un PC con un processore Intel 386, meno costoso e più diffuso rispetto alle piattaforme hardware per cui erano disponibili i sistemi operativi Unix. Torvalds decise di distribuire il proprio lavoro tramite Internet e ricevette subito feedback positivi da parte di altri

programmatore, i quali aggiunsero nuove funzionalità e contribuirono a correggere errori riscontrati. Nacque così il kernel Linux, il quale fu subito distribuito con una licenza libera. La sua distribuzione avvenne grazie a Internet in tempi rapidi e a basso costo, riducendo ulteriormente i costi di duplicazione e le difficoltà a reperire il software stesso. Per questi motivi Linux può essere considerato come il primo vero progetto "open source", che faceva affidamento sulla collaborazione via Internet per progredire e migliorarsi, distaccandosi dai principi "standard" dell'ingegneria del software in cui progetti erano sviluppati da un ristretto numero di persone in maniera centralizzata, contraddicendo la teoria secondo cui fosse valida anche per i progetti open source la "legge di Brooks", secondo cui "aggiungere sviluppatori a un progetto in corso di implementazione in realtà rallenta il suo sviluppo" (Contributori ai progetti Wikimedia, 2018).

Per cercare di far vedere positivamente questo tipo di licenze nel mondo degli affari, Bruce Perens, Eric S. Raymond, Ockman e altri nel 1997 cominciarono a pensare alla creazione di una sorta di lobby per favorire una nuova ideologia del software libero, mettendo in evidenza vantaggi pratici per le aziende e coniando nel 1998 il termine "Open Source". Nello stesso anno è stata anche fondata la Open Source Initiative (OSI), formalizzando così la locuzione open source e stabilendo una definizione comune e condivisa in tutto il settore (Open Source Initiative, 2007).

Coniare un termine adatto non fu facile ma permise di evitare l'equivoco dovuto al doppio significato del termine "free" nella lingua inglese, spesso interpretato come "gratuito" invece che come "libero". Peterson propose di sostituire "software libero" con "open source" a un gruppo di lavoro che si dedicava anche di introdurre le pratiche del software open source nel mercato. L'obiettivo era far capire al mondo che un software condiviso, collaborativo, aperto e modificabile era migliore perché poteva essere utilizzato in modo diverso a seconda delle proprie necessità divincolandosi dal monopolio dei fornitori, rendendolo più flessibile, economico e longevo.

A questo punto alcune importanti imprese del settore come IBM, Sun Microsystems, HP e Netscape Communications Corporation utilizzarono l'Open Source rilasciando i loro codici sorgente come software liberi, ciò rese il progetto Mozilla open source facendolo diventare poi la base di Mozilla Firefox e Thunderbird. La scelta di queste importanti aziende facilitò

tarono l'accettazione del movimento Open Source presso l'industria del software, facendo accettare una metodologia di produzione software efficace.

La storia dell'Open Design

Parlando invece di Open Design, il cui concetto deriva strettamente da quello dell'Open Source ma applicato a prodotti fisici piuttosto che virtuali, storicamente si fa risalire la sua definizione standardizzata sul finire degli anni '90, dando poi vita negli anni successivi ad un vero e proprio movimento.

Come detto in precedenza nel 1998 Eric S. Raymond, Tim O'Reilly e Larry Augustin hanno stabilito "open source" come espressione alternativa a "software libero", e nello stesso anno Bruce Perens ha pubblicato The Open Source Definition. Sepehr Kiani, dottore in ingegneria meccanica presso il MIT, si rese conto che i progettisti potevano trarre vantaggio dalle politiche open source e all'inizio del 1999 convinse Ryan Vallance e Samir Nayfeh dei potenziali vantaggi del design aperto in applicazioni di progettazione di macchine. Insieme fondarono la Open Design Foundation (ODF) come società senza scopo di lucro e si proposero di sviluppare una Open Design Definition (Open Source Initiative, 2007).

L'idea del design aperto è stata ripresa, simultaneamente o successivamente, da molti altri gruppi e individui. I principi dell'Open Design sono molto simili a quelli della progettazione hardware Open Source ed emersero per la prima volta nel marzo 1998 quando Reinoud Lamberts della Delft University of Technology propose sul suo sito web "Open Design Circuits" la creazione di una comunità di progettazione hardware che avesse lo stesso spirito del software libero (Contributori ai progetti Wikimedia, 2004).

A volte però nel discutere di tale argomento ci si dimentica un passaggio. Affiancato al termine Open Design viene spesso trovato quello del D.I.Y. (acronimo di Do It Yourself): questa espressione fa riferimento all'atto concreto da parte di una persona, quasi sempre singola e senza il coinvolgimento di altri o di una community, di produrre autonomamente i propri progetti.

Il Do It Yourself, nella sua accezione originale di metodo per riparare o migliorare gli oggetti, viene considerato da alcuni sociologi come parte delle teorie che sono alla base del

concetto di anti-consumismo ma anche dell'individualismo, in quanto quasi sempre era, ed è tuttora, un processo autonomo che solo successivamente, è diventato collettivo ponendo le basi per l'Open Design.

Agli inizi del '900 iniziarono negli Stati Uniti le prime pubblicazioni di riviste, come per esempio Popular Mechanics o Mechanix Illustrated (Fig. 3, Fig. 4), che davano la possibilità ai lettori di apprendere le principali tecniche per mantenere e utilizzare attrezzi, in particolare relativi all'agricoltura in quanto molto diffusi nelle zone rurali. Negli anni '50, in seguito al boom economico del Dopo Guerra, questo atteggiamento prese maggiore spinta grazie alle realtà suburbane che si stavano creando intorno alle grandi città, dove i cittadini si autorealizzavano piccoli progetti per migliorare le loro abitazioni o gli elettrodomestici dell'epoca. Divenne una sorta di "rivoluzione culturale" che ebbe riflesso anche sul mondo della comunicazione e non solo: a partire dagli anni '60 infatti iniziarono ad apparire libri e programmi televisivi che mostravano i risultati che si potevano ottenere con il D.I.Y.; un



Fig. 3 Popular Mechanics

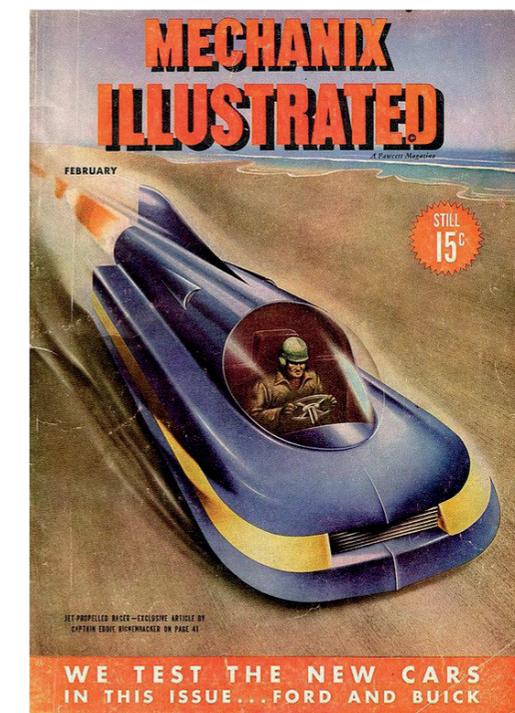


Fig. 4 Mechanix Illustrated

ulteriore impulso venne dato dagli studenti dei college e da quelli appena laureati che a cavallo tra gli anni '60 e '70 portarono, anche come nuova visione della società e dell'ambiente (sono gli anni della contestazione ma anche delle crisi petrolifere) ancora di più alla luce questa attività, aiutati anche da pubblicazioni che divennero famose in tutto il mondo, come per esempio Whole Earth Catalogue che permetteva di vedere quali fossero i principali tool da utilizzare, chi li produceva e dove era possibile acquistarli o reperirli (il sottotitolo dell'opera è "Access to Tools"); queste pubblicazioni e la volontà dei giovani che entravano a tutti gli effetti nella società, divennero le basi portanti di questa controcultura che stava nascendo, o per meglio dire, veniva riscoperta.

Rispetto all'inizio del secolo, in cui questa pratica era essenziale, specialmente nelle zone rurali che non avevano ampio accesso alla produzione di massa, dalla seconda metà degli anni '60 divenne una pratica per il proprio appagamento. Ovviamente le grandi aziende non rimasero impassibili e, in particolare quelle più lungimiranti, semplificarono i loro progetti per far sì che le riparazioni e le eventuali modifiche effettuate dagli utenti potessero essere facilmente apportate ai prodotti (Contributori ai progetti Wikimedia, 2002a, 2010).

Sul finire degli anni '70 il movimento entrò in una nuova fase, grazie soprattutto all'emergere di nuove tecnologie, come i computer che in quegli anni diventarono personal e non più solo enterprise. Questa fase, diventata negli anni una sub-cultura riconosciuta, è nota come Maker Culture.

È un'estensione del movimento Do It Yourself che sfrutta a pieno quelle che sono le possibilità date dalle principali evoluzioni tecnologiche, in particolare quelle fornite dall'avvento dei PC e, successivamente, di internet, che hanno dato la possibilità ai singoli di diventare progettisti. Quello che differenzia però i makers dagli hobbisti è in che modo essi agiscono principalmente: da una parte gli hobbisti spesso lo fanno per una questione meramente estetica (un look grezzo, industriale) o per una questione di opposizione alla cultura dominante del consumismo; dall'altra parte invece i makers sfruttando le nuove tecnologie apparse negli anni (prima il computer, poi il taglio laser e la stampa 3D) e grazie anche alla facilità con cui queste si riescono ad apprendere riescono a ottenere risultati sempre più professionali. Tutto ciò ha portato al fatto che negli ultimi anni il D.I.Y. non sia più visto solo in ottica di creazione ma soprattutto di personalizzazione del prodotto, portando nel mondo reale quello che, grazie all'Open Source, stava già avvenendo nel mondo digitale.

Ciò che è cambiato negli ultimi anni grazie all'avvento del Movimento dei Makers è stata

la creazione di spazi appositi in cui potersi realizzare i progetti; questi luoghi, noti come hackerspace e poi entrati, quasi tutti, nell'universo dei Fablabs, contengono al loro interno tutto il necessario per la fabbricazione (macchine per il taglio laser e stampanti 3D, in grado di gestire i file CAD, in tutte le versioni e varianti, alla base della Digital Fabrication) ma anche, e soprattutto, aree in cui poter discutere, creare community e fare quello per cui sono stati immaginati e realizzati i primi hackerspace: co-progettare insieme, trasformando il D.I.Y. (Do It Yourself) in D.I.T. (Do It Together) (Contributori ai progetti P2P Foundation, 2017).

In Italia tra i precursori dell'uso di questa metodologia ci fu Enzo Mari: nel 1974 realizzò, insieme ai collaboratori del suo studio un manuale (Fig. 5), chiamato Proposta per un'autoprogettazione (1974), basato su alcuni suoi progetti di mobili economici e funzionali che, potevano essere realizzati da chiunque, ponendo l'accento sull'autocostruzione dell'oggetto. I materiali da utilizzare per la costruzione erano facilmente reperibili e si potevano



Fig. 5 Proposta per un'autoprogettazione

trovare e acquistare già prefabbricati o pronti per l'uso e inoltre le tecniche necessarie per l'assemblaggio erano basilari, dando l'effettiva possibilità a chiunque di mettersi in gioco e provare a realizzare il progetto.

Tuttavia la vera idea di Mari, espressa nel 2002 all'interno di *Autoprogettazione? (2002)*, non era stata compresa da tutti quelli che avevano richiesto il manuale ma solo da una piccola percentuale, ed è per questo motivo che la maggior parte della critica dell'epoca lo definì come un semplice fenomeno di D.I.Y.; quello che invece Mari voleva far passare con questo progetto era far sviluppare un pensiero critico da parte dei richiedenti, sollecitandoli attraverso gli esempi proposti a realizzare personalmente ciò di cui avevano bisogno, usando i modelli presenti nel manuale come riferimento e non come istruzioni per creare delle copie, non legandosi ad una forma in particolare per rispondere ad una funzione (come sperimentò egli stessi con i suoi collaboratori), gettando le basi per l'idea dell'Open Design che venne poi standardizzata solo nella seconda metà degli anni '90 (Mari, 2002).

Ma qual è stata la causa che ha fatto sì che un'attività per passare il proprio tempo libero sia diventata un movimento internazionale, con diversi luoghi in cui trovarsi aperti a tutti e con varie community? Secondo Chris Anderson (2012), autore del libro *Makers*, una delle possibili ragioni per cui si è ampiamente diffuso negli anni recenti è dettata soprattutto dalle possibilità date principalmente dallo sviluppo di Internet; come detto in precedenza infatti quest'ultimo ha permesso agli hobbisti di accedere con sempre maggiore facilità a progetti, e talvolta direttamente ai macchinari (come ad esempio le stampanti 3D), che possono realizzare, con relativa facilità, in maniera autonoma all'interno del proprio garage di casa.

Tuttavia Internet non ha dato solo questa possibilità, infatti quello che mancava prima del suo avvento era la possibilità di coinvolgere attivamente altre persone con uno stesso interesse, formando quelle che sono diventate delle vere e proprie community, portando la progettazione a essere collaborativa. A questa necessità avevano già iniziato a rispondere gli hackerspace e i Fablabs nati nel mondo, che permettono di incontrarsi e condividere le proprie conoscenze per portare avanti i progetti, ma che imponevano di essere presenti in un luogo limitando l'espansione della conoscenza. Internet ha permesso di aprirsi al mondo, facendo sì che chiunque, anche dall'altra parte del pianeta possa collaborare per la realizzazione di un progetto.

1.3 Esempi

In questo paragrafo verranno presentati alcuni esempi significativi sia per l'Open Source sia per l'Open Design.

Per il movimento dell'Open Source il software Blender, Wikipedia e verrà approfondito Linux, già citato nel paragrafo precedente; per l'Open Design invece verranno analizzati i casi di RepRap e MakerBot, 3D Robotics, BrickArms e OpenDesk.

Blender

Blender è un software di modellazione creato da Ton Roosendaal (Fig. 6), un art director olandese e sviluppatore di software autodidatta; egli ha iniziato la sua carriera con una laurea in Industrial Design, ma abbandonò gli studi per avviare, nel 1989, il suo studio di animazione 3D, NeoGeo (l'omonima console per videogiochi è apparsa un anno dopo) che ebbe una crescita rapidissima, ottenendo premi e diventando la più grande azienda del suo genere nei Paesi Bassi (Blender, s.d.; Blender Manual, 2022).

La vera svolta nella vita di Roosendaal arrivò il 2 Gennaio 1994 quando scrisse i primi file intitolati "Blender".

Originariamente, Blender era stato progettato come un'applicazione interna per NeoGeo crescendo da una serie di strumenti già esistenti, come un ray-tracer costruito per l'Amiga. Questa prima versione di Blender aveva come obiettivo affrontare un problema comune tra i creativi: quando un cliente difficile richiede più modifiche a un progetto, come si implementano tali modifiche in modo facile e veloce? Grazie al suo approccio altamente configurabile, Blender mirava a fornire una risposta (Contributori ai progetti Wikimedia, 2002b).



Fig. 6 Ton Roosendaal

Roosendaal investì i suoi risparmi in una workstation con cui nel 1995 nacque Blender 1.0; questa prima iterazione incorporava idee innovative tra cui un'unica finestra configurabile in base alle preferenze dell'utente.

Dopo la chiusura di NeoGeo, lui e il partner Frank van Beek fondarono una nuova società nel 1998 chiamata Not a Number (NaN) che puntava sullo sviluppo e commercializzazione di Blender distribuendolo con una strategia di prezzo freemium: il software era scaricabile gratuitamente, con NaN che vendeva chiavi per sbloccare funzionalità più avanzate.

Attraverso questo modello di business, NaN riuscì a finanziare uno stand al SIGGRAPH (Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques). In questo modo Blender ottenne due round di finanziamento per un totale di circa cinque milioni e mezzo di dollari. Nonostante questo investimento, un clima economico rigido, spese eccessive e relazioni travagliate tra NaN e i suoi investitori, la società chiuse all'inizio del 2002 facendo cessare lo sviluppo di Blender e obbligando Roosendaal ad optare per un nuovo piano non potendo acquistare i diritti dai sostenitori di NaN.

Nel maggio del 2002 avviò un'organizzazione no-profit, la Blender Foundation, per rendere Blender open source nella speranza di fornire a tutti coloro che avevano lavorato al progetto la possibilità di usarlo per i propri portfolio. Nel luglio dello stesso anno ha lanciato la prima campagna di crowdfunding in assoluto: Free Blender. Grazie alla community di Blender composta da 250.000 utenti, la Blender Foundation è stata in grado di raccogliere centodiecimila euro in sole sette settimane, sufficienti per riconquistare Blender dagli investitori (Blender, s.d.; Blender Manual, 2022).

Domenica 13 Ottobre 2002 Blender è stato rilasciato sotto i termini della GNU General Public License, che lo rese non solo gratuito, ma con un codice sorgente libero, per sempre, utilizzabile per qualsiasi scopo.

Il successo di Free Blender ha aperto la strada a uno stile di sviluppo che è diventato il punto di forza che definisce Blender, la cui evoluzione è guidata sia da sviluppatori finanziati da sovvenzioni sia da un team centrale presso la Blender Foundation, ad Amsterdam, il cui più grande vantaggio è una comunità globale di volontari dedicati. Grazie ai loro

sforzi, Blender è in grado di iterare rapidamente e rispondere alle esigenze provenienti da artisti e maker. Tale agilità e creatività sarebbero molto più difficili entro i confini di un modello di business tradizionale.

Per mettere alla prova il crescente potere di Blender, la Blender Foundation ha sfidato gli artisti più talentuosi della sua comunità a realizzare un cortometraggio animato in 3D utilizzando solamente strumenti open source. Questo progetto iniziato nel 2005 fu chiamato "Project Orange" diede vita a Elephants Dream, un'avventura surreale attraverso una macchina gigantesca. Il film e tutte le sue risorse sono state rese disponibili gratuitamente con una licenza Creative Commons.

Dopo il successo di Elephants Dream, il Blender Institute è stato fondato nell'estate del 2007. Quest'ultimo oltre ad aiutare a definire gli obiettivi della Blender Foundation, comprende un ufficio permanente e uno studio, con l'intenzione di generare progetti aperti

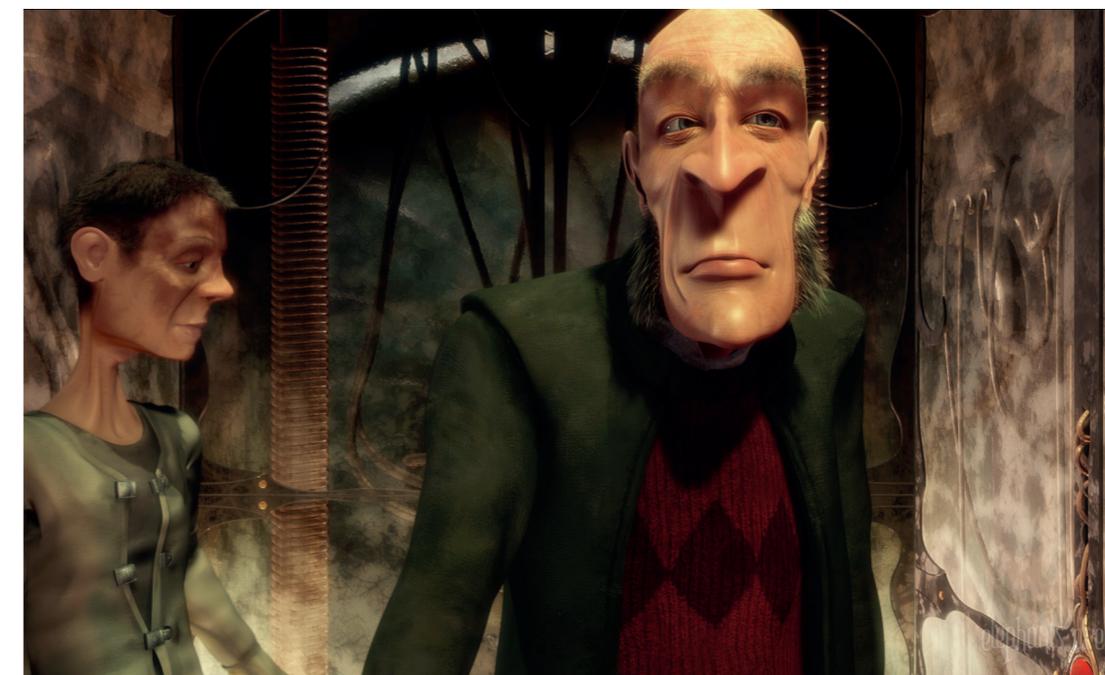


Fig. 7 Frame di Elephants Dream

legati al 3D (film, giochi o effetti visivi). Come parte della sua produzione, il Blender Institute ha creato una serie di Open Movies in collaborazione con artisti di spicco.

Con la sua versione spartiacque 2.8 (Fig. 8) a luglio 2019, Blender ha fatto irruzione nel mainstream 3D diventando un software estremamente performante a livello di rendering ma dotato anche di strumenti di painting, post produzione, compositing e altro ancora, consentendo agli artisti di utilizzarlo come unico software di riferimento.

Uno dei fattori che ha consentito la diffusione di Blender è il fatto di non essere caratterizzato da costi di licenza. Questo è un aspetto che per un freelance costituisce un vantaggio sensibile, ma vale anche per un'azienda costretta a fare i conti con moltissime versioni installate sui propri sistemi tanto che alcune delle aziende più grandi al mondo utilizzano Blender nei loro progetti e contribuiscono regolarmente al Blender Development Fund, assicurando che Blender possa continuare a innovare.

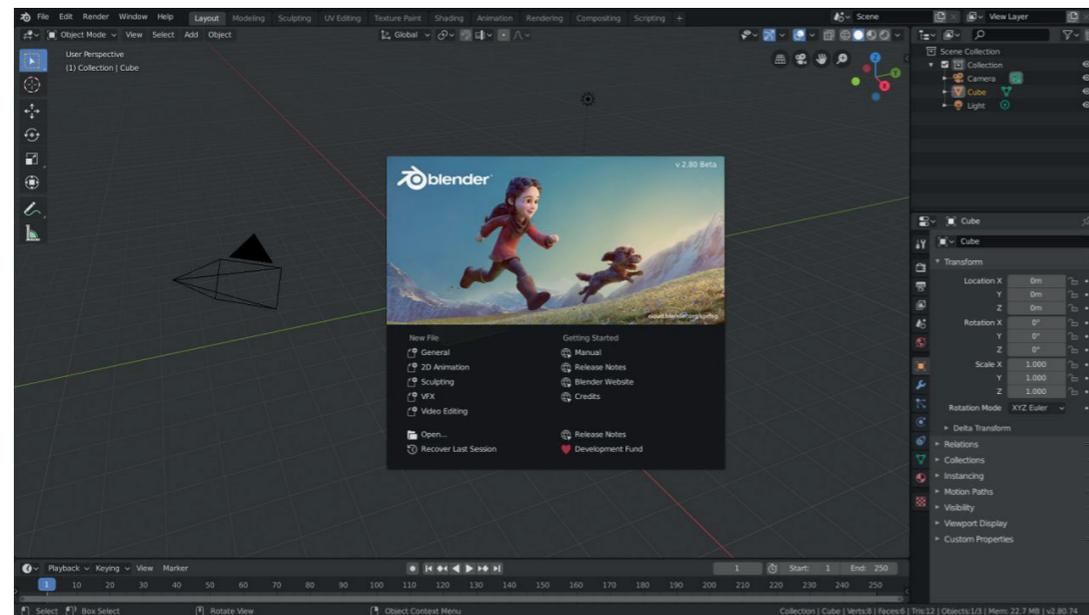


Fig. 8 Blender 2.8

La gratuità non è però l'unico fattore che ha consentito la diffusione di Blender, a discapito delle soluzioni commerciali; sebbene l'affermazione nel settore per Blender sia cresciuta nel corso dei decenni, la versione 2.8 ha segnato il momento in cui è stato ampiamente accettato come alternativa legittima ai concorrenti a pagamento. La diffusione è stata inoltre favorita dal fatto che, in alcuni contesti, come quello degli effetti visivi (VFX), i progetti e le produzioni non sono più dipendenti dall'utilizzo di un solo software. E' infatti frequente lasciare agli artisti la libertà di produrre con il software che preferiscono, a patto di rispettare i task loro assegnati.

Nel 2019 Blender vantava quasi un milione di download al mese, ingrandendo la community che lo utilizza in tutti gli ambiti della produzione digitale. Con un così grande bacino di utenti, è dunque sempre più facile trovare artisti e tecnici che sappiano utilizzare Blender.

Blender per sopravvivere e progredire riceve finanziamenti eterogenei caratterizzati prevalentemente da donazioni degli utenti e da sponsorizzazioni di aziende. Le altre fonti di finanziamento sono costituite dai progetti interni e dalle iscrizioni alla piattaforma Blender Cloud, che consente di accedere ad una serie di contenuti esclusivi derivanti dai progetti ufficiali, come ad esempio risorse cinematografiche in formato .blend, caso unico nel mondo del cinema d'animazione e che da un vero valore aggiunto alla condivisione, oltre che animazioni e interruzioni delle riprese, shader, trame e video di formazione completi di artisti e sviluppatori professionisti.

Nonostante i numerosi progressi in campo tecnico l'aspetto più distintivo del Blender Funding è l'essere un progetto open source; per questo motivo non è possibile investire su Blender acquisendo quote della Foundation.

Chi sostiene Blender lo fa attraverso donazioni e sponsorizzazioni mirate a sostenere lo sviluppo di un software funzionale al proprio business. Vi è quindi un legame tra la donazione e l'interesse a sviluppare le funzionalità del software, a vantaggio di tutta la community che lo utilizza. Fermo restando di sviluppare in house delle feature assolutamente esclusive per la propria azienda (Blender, s.d.; Blender Manual, 2022).

Wikipedia

Wikipedia è la più famosa fonte di ricerca del pianeta che nasce il 15 Gennaio del 2001, da un'idea di Jimmy Wales (Fig. 9) e Larry Sanger. Al gennaio del 2021 contava più di 55 milioni di voci in oltre 300 lingue diventando la più ampia opera enciclopedica mai scritta ed è tra i dieci siti più visitati al mondo (Contributori ai progetti Wikimedia, 2002, 2003a).

Wales si avvicinò al campo dei contenuti enciclopedici nel 1998, quando con Larry Sanger, fondò Nupedia, un'enciclopedia libera online strutturata secondo una gerarchia e una logica top-down le cui voci erano scritte da un gruppo di accademici ed esperti retribuiti costretti a seguire un processo caratterizzato da sette fasi utili a revisionare e approvare il contenuto delle voci. Dopo un anno di lavoro però si erano spesi 120.000 dollari ed erano state pubblicate solamente 24 voci (Tapscott & Williams, 2007, p. 131).



Fig. 9 Jimmy Wales

Ward Cunningham, un dipendente di Wales, condivise una sua idea avuta nel 1995 chiamata wiki ("veloce" in hawaiano) e permise a Wales di rimettersi in gioco con un approccio aperto rispetto alla precedente Nupedia. Il nuovo progetto doveva permettere a chiunque lo desiderasse di aiutare nella stesura delle voci. Il 15 Gennaio del 2001 nacque quindi Wikipedia, che nel primo mese riuscì a pubblicare 200 voci e nel primo anno 18.000 sviluppando le edizioni in francese, tedesco, catalano, spagnolo, svedese, portoghese e, a fine anno, italiano. Le edizioni diventano 26 nel 2002, 46 nel 2003, e 161 alla fine del 2004. Il progetto di Nupedia fallì e chiuse nel 2003, mentre Wikipedia esplose. Nasce così la Wikimedia Foundation, organizzazione no-profit, a cui Jimmy Wales cede tutti i diritti (Contributori

ai progetti Wikimedia, 2002, 2003a).

Oggi la Wikimedia Foundation ha dato vita a numerosi progetti complementari come Wiktionary, Wikibooks, Wikisource, Wikispecies, Wikiquote, Wikinotizie, Wikiversità e Wikivoyage. Molte associazioni nazionali si sono collegate all'associazione per contribuire alla gestione dell'enorme flusso che ha generato il progetto. Jimmy Wales ha definito Wikipedia "uno sforzo per creare e distribuire un'enciclopedia libera della più alta qualità possibile a ogni singola persona sul pianeta nella sua propria lingua".

La maggior parte dei wikipediani si collega al sito solo per leggerne i contenuti ma vi è un enorme lavoro di gestione e amministrazione, che si svolge dietro le quinte, che viene svolto prevalentemente da volontari, in quanto i dipendenti pagati (al 2007) sono solamente cinque.

Ovviamente la piattaforma open in cui tutti possono scrivere e pubblicare voci possiede anche dei problemi e rischi; nel 2005 emerse il primo caso di voci inventate o addirittura false evidenziando il punto debole più evidente del modello wikipedia in cui chiunque può sostenere di essere un esperto di un determinato argomento. Questo evento portò pubblicità negativa ledendo la credibilità di Wikipedia (Contributori ai progetti Wikimedia, 2002, 2003a).

Da quel momento Wales cercò di porre riparo e introdusse delle policy impedendo agli utenti non registrati di poter creare e modificare voci sul sito. Ovviamente non è una soluzione ottimale, in quanto chiunque può registrarsi sotto falso nome e modificare tutto quello che reputa necessario senza essere scoperto.

Dopo questi eventi emersero numerosi detrattori e i critici del mondo accademico incominciarono a compromettere l'autorevolezza di Wikipedia a causa di questi atti di vandalismo e inoltre non apprezzavano il fatto che un liceale potesse discutere di alcuni argomenti complessi con un professore con dottorato. Per questi motivi molti docenti cominciarono a scoraggiare l'utilizzo di Wikipedia come fonte di consultazione da parte dei loro studenti, temendo anche che alcuni di loro potessero inserire nuove voci inventate e citarle come fonte accreditata.

Nonostante queste aspre critiche nemmeno le grosse fonti competenti come l'Encyclo-

pedia Britannica sono esenti da inesattezze. Un paragone tra Wikipedia e Encyclopedia Britannica pubblicata dalla rivista Nature, ha comparato 42 voci scientifiche di entrambe le fonti e ha dimostrato che non vi è molta differenza tanto che Wikipedia possedeva quattro inesattezze per voce, mentre Encyclopedia Britannica tre.

Ovviamente quest'ultima ha contestato i risultati cercando di far risultare gli errori di Wikipedia molto più gravi ma risultarono completamente fuori luogo in quanto gli errori di Wikipedia furono corretti immediatamente mentre quelli presenti sull'Encyclopedia Britannica rimasero presenti sulle versioni stampate (Tapscott & Williams, 2007, p. 137-140).

Wikipedia è un progetto paritario basato sulla collaborazione, i suoi fondatori e contributori hanno un obiettivo comune: «creare un'enciclopedia a contenuto aperto (cioè modificabile) ed attendibile: la più grande della storia, sia in termini di ampiezza, sia in termini di profondità dei contenuti.»

Con la crescita del progetto sono state definite raccomandazioni e linee guida che potessero essere utili a coloro che collaborano al raggiungimento dell'obiettivo comune. Alcune di queste linee guida sono in continua evoluzione, mentre altre sono stabilite da tempo e sostanzialmente condivise. Quelli che vengono definiti i cinque pilastri invece sono fissi e indiscutibili (Wikipedia, 2022b):

- Wikipedia è un'enciclopedia che unisce le caratteristiche delle enciclopedie "generaliste" di quelle "specialistiche" e degli almanacchi.
- Wikipedia ha un punto di vista neutrale, le sue voci devono riportare le diverse teorie inerenti ad un determinato argomento.
- Wikipedia è libera: il suo contenuto è modificabile da chiunque rispettando alcuni codici di condotta. Tutti i contenuti sono pubblicati con le licenze libere Creative Commons Attribuzione-Condividi allo stesso modo (CC BY-SA) e GNU Free Documentation License (GFDL) e possono essere citati o distribuiti rispettandone le prescrizioni.
- Wikipedia ha un codice di condotta, infatti bisogna rispettare ciascun wikipediaiano anche quando non si è d'accordo con lui. Ci si deve comportare civilmente,

evitando conflitti di interesse, attacchi personali o generalizzazioni.

- Wikipedia non ha regole fisse eccetto i cinque principi elencati.

Se questi pilastri sono intoccabili le linee guida invece continuano ad evolvere in base alle esigenze, ma ovviamente nessuna di queste può pensare di coprire ogni possibile variante di comportamento. Per questo, i wikipediani tendono a mettere in relazione le linee guida e il buonsenso: tramite consenso le migliori prassi diventano nel tempo linee guida. Ma si fa sempre fede al quinto pilastro: Wikipedia non ha regole fisse. Dall'altro lato un principio fondamentale di Wikipedia è quello di presumere la buona fede della community di Wikipedia, uniformarsi ad uno spirito di collegialità e cercare il consenso per operare insieme sono le condizioni ottimali per creare un'enciclopedia imparziale in un ambiente favorevole (Wikipedia, 2022a).

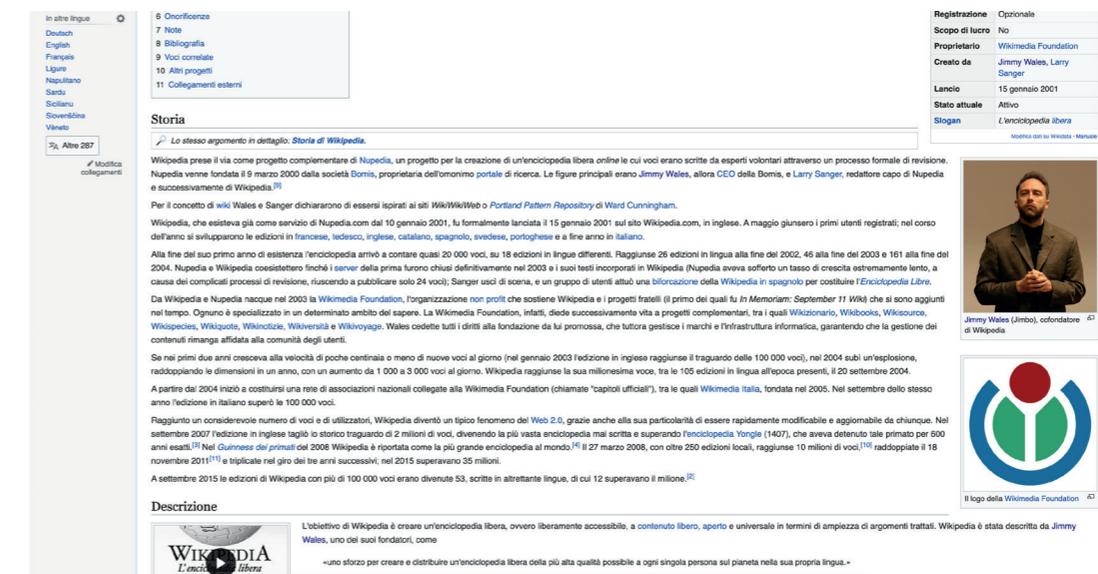


Fig. 10 Una pagina di Wikipedia

Linux

Linux è un sistema operativo open source simile a Unix, rilasciato per la prima volta il 17 Settembre 1991 da Linus Torvalds che lo definì “un servizio di pubblica utilità” tanto che si è trasformato da hobby al sistema operativo con la più ampia base di utenti, il server più utilizzato sui server Internet pubblici e l'unico a essere eseguito sui 500 supercomputer più veloci (Contributori ai progetti Wikimedia, 2001, 2003).

Torvalds pubblicò per la prima volta una versione preliminare di Linux su un forum conosciuto da pochi, e a quel tempo nessuno avrebbe mai pensato che potesse diffondersi in modo capillare. Sui primi dieci programmatori che iniziarono a parlare con Torvalds riguardo a Linux, cinque di loro riuscirono ad apportare delle modifiche molto significative al sistema operativo (Tapscott & Williams, 2007, p. 51). Dopo queste modifiche Torvalds decise di rilasciare il sistema operativo attraverso una licenza pubblica generale (GPL), che come già detto in precedenza permette a chiunque di poter eseguire il software gratuitamente, studiarlo, dividerlo e modificarlo con la possibilità di ridistribuirlo, e persino venderlo, ai sensi della stessa licenza. Sono questi aspetti che differenziano Linux dagli altri sistemi operativi tradizionali come, ad esempio, Unix e Windows, che sono proprietari, chiusi e non modificabili.

Linux può essere installato come alternativa a Windows e MacOS (o insieme, sullo stesso computer), e la caratteristica principale di questo sistema operativo è quella di essere un software “libero”.

Ovviamente Linux non è l'unico sistema operativo di questo tipo, ma è di gran lunga il più utilizzato e solitamente viene usato come termine generico per indicare un sistema operativo con determinate caratteristiche e qualità; queste sono raccolte di software selezionati e predisposti per essere installati ed utilizzati nel modo più semplice possibile da parte degli utenti, fornendo una serie di strumenti essenziali per iniziare a utilizzare il proprio PC nel pieno del suo potenziale (Cultur-e, s.d.).

Negli anni Linux è stato adottato da moltissimi hobbisti ma a partire da metà anni '90 decollò anche in ambienti di produzione e nella comunità dei supercomputer, dove aziende come NASA, iniziarono a sostituire macchine sempre più costose con computer economici che potevano eseguire Linux. L'uso commerciale del software invece iniziò quando Dell,

IBM e Hewlett-Packard offrirono supporto Linux per sfuggire al monopolio di Microsoft nel mercato dei sistemi operativi desktop.

Oggi i sistemi Linux sono utilizzati in tutta l'informatica, dai sistemi embedded a praticamente tutti i supercomputer mentre l'uso delle distribuzioni Linux nei PC domestici e aziendali è in crescita. Il più grande successo di Linux nel mercato consumer è forse il mercato dei dispositivi mobili soprattutto con Android, il sistema operativo dominante sugli smartphone e molto popolare sui tablet e, recentemente, sui dispositivi indossabili. Attualmente Linux sta avendo una diffusione anche nel mondo dei giochi e la sua distribuzione sta guadagnando popolarità tanto che anche numerosi governi locali e nazionali lo utilizzano.

La sua distribuzione è stata così capillare grazie sia alla natura Open Source sia alla community di sviluppatori e utenti. Inoltre alcuni fornitori attualmente sviluppano e finanziano

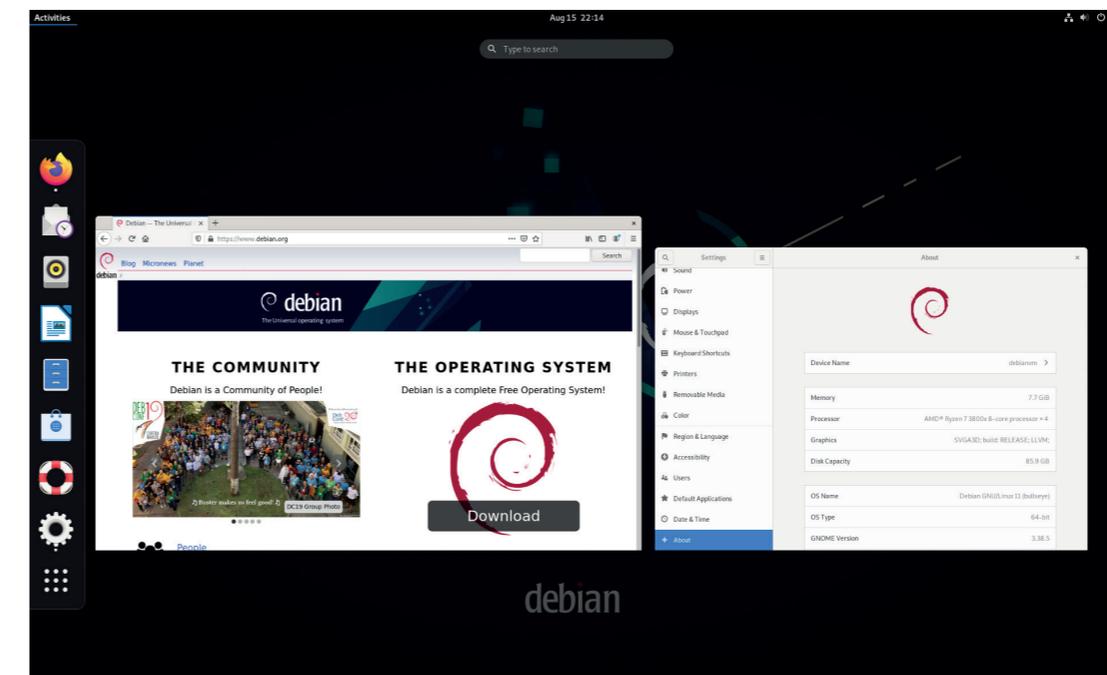


Fig. 11 Desktop di Debian

spontaneamente le loro distribuzioni su base volontaria, come è successo per Debian (Fig. 11), altri invece mantengono una versione community delle loro distribuzioni commerciali, come fa Red Hat con Fedora e SUSE con openSUSE.

Inoltre sono nate numerose associazioni locali conosciute come Linux User Groups (LUG) che promuovono la loro versione preferita e, per estensione, il software libero. Queste associazioni tengono riunioni e forniscono dimostrazioni gratuite, formazione, supporto tecnico e installazione del sistema operativo ai nuovi utenti fornendo anche supporto a utenti e sviluppatori Linux. In ultima istanza vi sono i forum online, come LinuxQuestions.org, considerabili come altro mezzo di supporto (Italian Linux Society, s.d.).

Come in tutte le realtà Open la maggior parte del lavoro su Linux è svolto dalla community composta per la maggior parte da migliaia di programmatori in tutto il mondo che usano il software e inviano i loro miglioramenti suggeriti ai manutentori. A febbraio 2015, oltre l'80% degli sviluppatori del kernel Linux è stato pagato.

Dato che i progetti derivati da Linux sono molti, i membri dei rispettivi progetti si incontrano in varie conferenze e fiere, per scambiare idee. Una delle più grandi di queste fiere è la LinuxTag in Germania, dove circa 10.000 persone si riuniscono ogni anno per discutere di Linux e dei progetti ad esso associati (Italian Linux Society, s.d.).

Nel 2000 è stato creato l'Open Source Development Lab (OSDL), un'organizzazione indipendente no-profit che ha come obiettivo ottimizzare Linux per l'impiego nei data center e nella gamma di carrier. È servito come sede di lavoro sponsorizzata per Linus Torvalds e anche per Andrew Morton (fino alla metà del 2006, quando Morton si è trasferito a Google). Torvalds ha lavorato a tempo pieno per conto di OSDL, sviluppando i kernel Linux.

Il 22 Gennaio 2007, OSDL e il Free Standards Group si sono fusi per formare The Linux Foundation, restringendo i rispettivi obiettivi a quello di promuovere Linux in concorrenza con Microsoft Windows. A partire dal 2015, Torvalds rimane membro della Linux Foundation come Fellow.

Con il passare del tempo si è formata una community composta da programmatori volontari, che aveva come obiettivo sviluppare ulteriormente il software. Il meccanismo di condivisione, modifica e rilascio continuo tipico dei software open source a prima vista può

sembrare caotico. A volte ci si chiede come questi software possono essere gestiti: bisogna sapere che quasi tutti i progetti open source, soprattutto quelli migliori, hanno una struttura e governance che solitamente viene descritta sul sito Web del progetto o nella documentazione.

Nel caso di Linux abbiamo (Linux Foundation, 2022):

- **Leader:** responsabile della decisione finale sulle funzionalità, versioni e altre attività.
- **Manutentori:** la maggior parte dei leader delega alcune delle decisioni a persone che sono responsabili del mantenimento di parti specifiche del progetto e, questi manutentori, possono anche delegare a persone responsabili dei sottocomponenti della loro parte.
- **Committers:** persone che hanno contribuito al progetto e sono considerati abbastanza affidabili e responsabili da potersi impegnare direttamente in tutto o in alcune parti del progetto, piuttosto che dover sottoporsi a un responsabile per la revisione.
- **Contributori:** molte persone contribuiscono a progetti open source con codice, documentazione e altri contributi.
- **Utenti:** è probabile che il gruppo più importante di persone in un progetto open source sia quello che utilizza effettivamente il prodotto, poiché gli utenti danno al progetto uno scopo e lo aiutano a crescere. Questi membri della community possono fornire feedback su funzionalità, segnalazioni di bug e altro ancora.

RepRap

RepRap (abbreviazione di 'REPlacing RAPid-prototyping') è stata inventata da Adrian Bowyer, che mise online per la prima volta la sua idea nel febbraio del 2004. Il progetto, grazie ad un'ampia copertura da parte della stampa, sia specializzata sia generalista, divenne noto al pubblico a partire da marzo 2005.

Si tratta di una stampante 3D che utilizza un filo di plastica come materia prima. Questa tecnologia esisteva già prima di RepRap, ma la stampante più economica presente sul mercato di allora costava circa 30.000 euro. Il team di RepRap iniziò quindi a sviluppare e donare i progetti di una stampante molto più economica, con l'inedita capacità di auto-copiarsi, con un costo del materiale necessario per la realizzazione delle seguenti copie pari a circa 350 euro, rendendola accessibile anche a piccole comunità nei paesi in via di sviluppo sia a singoli individui nei paesi sviluppati.

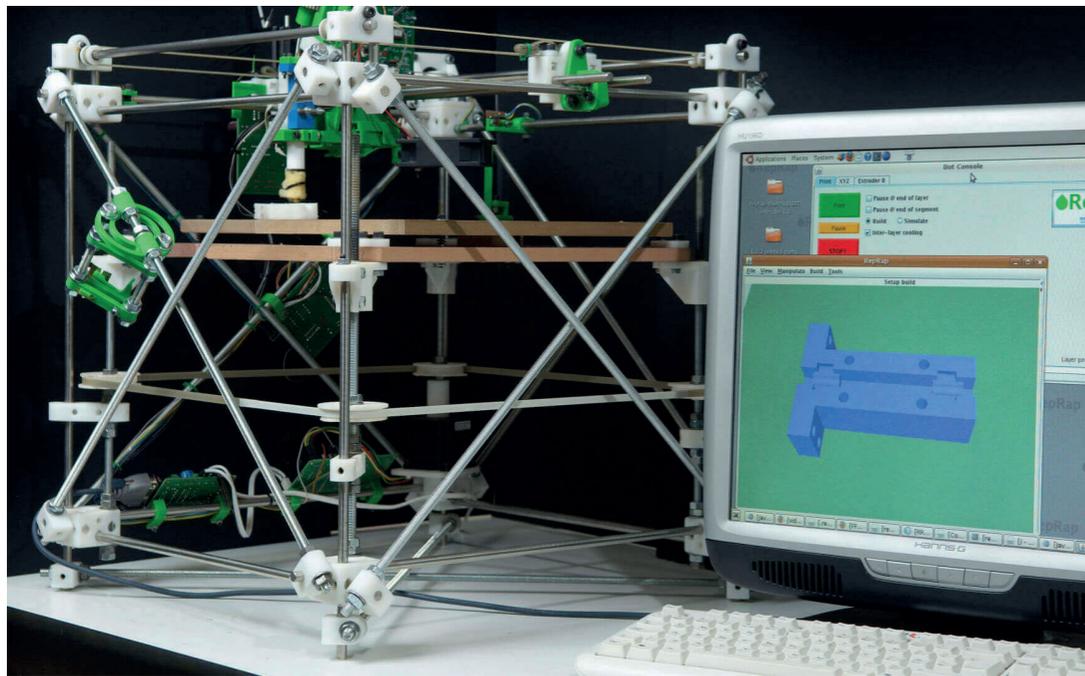


Fig. 12 Stampante RepRap

Seguendo i principi dell'Open Source, RepRap distribuisce a costo zero a chiunque ne faccia richiesta i progetti della stampata con una licenza GNU, in modo tale che possa essere replicata a piacere senza necessità di acquisto.

La stampante (Fig. 12) è in grado di riprodurre circa il 70% dei propri componenti con l'obiettivo dichiarato di aumentare questa percentuale; con gli aggiornamenti delle varie versioni, vorrebbero arrivare a replicare il 100% dei componenti compresi i circuiti elettrici (RepRap, 2020).

Ciò che ha reso unico il progetto è il fatto che esso sia gestito non da un singolo ma da una community che si occupa dello sviluppo sia hardware sia software del prodotto e della scrittura della documentazione necessaria per l'utilizzo, oltre che gestire le donazioni che di fatto rendono possibile il suo progredire, indicando inoltre le linee guida che il progetto deve avere e che gli utenti sono tenuti a rispettare.

La community è formata da makers, utilizzatori, compratori e venditori di RepRap ma anche da semplici appassionati, che si mettono a disposizione su RepRap Wiki (il sito base di tutto il progetto) per scrivere e descrivere le best practices da utilizzare, chiarificare i principi e risolvere eventuali conflitti nati in merito da parte degli utilizzatori e in generale espandere la mission di RepRap (RepRap, 2021).

MakerBot

Simile al progetto RepRap vi è MakerBot: nata come start up nel 2009 su idea di Zach Smith (uno dei fondatori della RepRap Research Foundation), Bre Pettis e Adam Mayer.

L'idea nacque rifacendosi in maniera molto fedele a quelle che aveva dato il via al progetto RepRap, ma dando alla stampante prodotta un aspetto meno grezzo e più pulito. Parte dei primi fondi che permisero all'azienda di iniziare la produzione arrivarono direttamente dal fondatore di RepRap, Adrian Bowyer.

A partire da aprile 2009, MakerBot iniziò a spedire i primi kit che raggiunsero la cifra di 3.500 unità all'inizio del 2011; la richiesta di nuovi kit fu tale da cogliere impreparati i fondatori che dovettero chiedere a chi era già in possesso di una Cupcake CNC (Fig. 13), il modello di lancio, di contribuire realizzando alcuni elementi dei kit in preparazione per la spedizione.

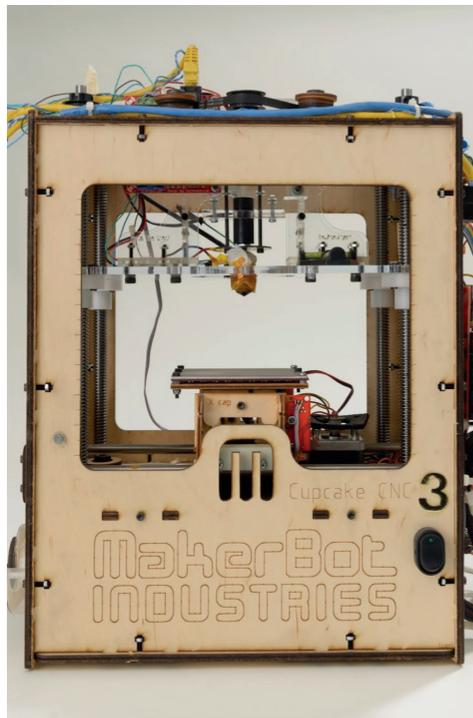


Fig. 13 Cupcake CNC

I prodotti inizialmente erano venduti come D.I.Y. kit, assemblabili come i mobili di IKEA e che richiedevano solo pochi punti di saldatura aggiuntivi.

Il primo modello introdotto nell'aprile del 2009 fu la Cupcake CNC; per realizzarla autonomamente bisognava scaricare i file sorgente da Thingiverse, un sito realizzato da MakerBot stessa, diventato poi una delle più grandi repository di file per il digital manufacturing al mondo. I file sorgente erano condivisi con licenza GNU GPL e per questo motivo ci sono state numerose evoluzioni in breve tempo grazie ai contributi degli utenti stessi, specialmente durante la produzione

iniziale tra aprile 2009 e settembre 2010 (MakerBot, 2010a).

Nel settembre 2010, in contemporanea con gli ultimi sviluppi della Cupcake CNC, viene presentata alla Maker Faire di New York City il secondo kit di MakerBot: la Thing-O-Matic. Quest'ultima aveva già presenti al suo interno tutti gli aggiornamenti e upgrade nati dalle modifiche fatte dagli utenti sul precedente modello.

Rimase in produzione fino alla primavera del 2012 e, come per il modello precedente, anch'essa basava larga parte del suo sviluppo sulla community di utenti che si era formata intorno a quest'ultima, in quanto era (e per i modelli ancora in circolazione è) completamente Open Source, con i file sorgente disponibili su MakerBot Wiki. Per questo motivo la personalizzazione e gli upgrade da parte degli utenti avvenivano quasi quotidianamente e molti di essi spesso erano condivisi all'interno della community facendo sì che alcuni di essi, quelli ritenuti migliori da MakerBot, venissero inseriti nei kit acquistabili dal pubblico, inserendo il riconoscimento nei confronti di colui che l'aveva proposta e realizzata all'interno della documentazione ufficiale. Thing-O-Matic è diventata negli anni un'ispirazione per altre aziende che presentarono innovazioni nel mondo della stampa 3D, come ad esempio la realizzazione di vestiti (MakerBot, 2010b).

Nel gennaio del 2012 MakerBot presenta il suo terzo modello, Replicator. Come stampante è molto simile alla Thing-O-Matic ma ciò che invece non si vede esteriormente, ma che ebbe un impatto significativo, è che questo modello fu l'ultimo ad essere completamente Open Source; infatti già a partire dall'aprile dello stesso i fondatori scelsero di allontanarsi dalla società perché entrarono in conflitto con il board di amministrazione per via della scelta societaria di allontanarsi dalla filosofia che l'aveva guidata fino a quel momento per diventare un'azienda tradizionale di stampanti 3D desktop (Smith, 2012).

Tutto ciò divenne evidente quando a settembre 2012 venne presentata al pubblico la Replicator 2 Desktop 3D Printer, una semplice evoluzione della Replicator ma venduta già assemblata e senza più la possibilità da parte degli utenti di accedere ai file sorgente (MakerBot, s.d.).

3D Robotics

L'idea dietro a 3D Robotics (abbreviata 3DR) la si deve a Chris Anderson (Fig. 14), ex editor-in-chief di Wired e scrittore di successo, che a partire dal 2007 ha fondato quella che per alcuni anni è stata la più importante azienda produttrice di droni d'America, in grado di competere con lo strapotere delle industrie cinesi, prima fra tutte DJI.

Nel 2007, dopo alcuni esperimenti fatti partendo dal modulo Lego Mindstorm, con cui realizzò anche il primo drone fatto con i mattoncini stessi (esposto nella sede centrale dell'azienda a Billund in Danimarca), decise di fondare il sito *diydrone.com*, pensato come luogo in cui ricercare aiuto ma anche per mostrare i risultati ottenuti fino a quel momento e quelli che sarebbero eventualmente derivati dai consigli e suggerimenti ricevuti. Per questo motivo decise di realizzare il sito non come un blog, in cui solo il proprietario scrive

e apre le discussioni, ma come un "social network" in modo che tutti potessero partecipare, caricare video e scambiare messaggi tra loro e aprire proprie pagine personali. Fin dall'inizio il sito si popolò di appassionati che condividevano da semplici linee di codice a veri e propri schemi dei circuiti che avevano realizzato per i loro prototipi con l'aiuto degli altri utenti (Anderson, 2012, p. 100-102).

Anderson decise quindi di sfruttare le conoscenze condivise su *diydrone.com* per realizzare il suo primo kit per droni Open Hardware; prendendo i componenti direttamente dai fornitori, iniziò ad assemblare i primi kit che vendette immediatamente. La community a questo punto propose un nuovo progetto, una scheda per un aereo comandato a distanza. Anderson a que-



Fig. 14 Chris Anderson

sto punto però si rese conto che doveva affidarsi a professionisti per la realizzazione di quest'ultime: scelse Sparkfun, azienda che progetta e fabbrica componenti elettronici per la comunità Open Source. Questo ha permesso alla community e ad Anderson stesso di concentrarsi maggiormente sulla ricerca e sviluppo (Anderson, 2012, p. 103).

Visto il successo anche di questa scheda e la velocità con cui i membri di *diydrone.com* progettavano nuovi prodotti, Anderson nel 2009 decise di fondare 3D Robotics, azienda nata dalla passione di una community nata su internet.

Co-fondatore fu Jordi Muñoz (Fig. 15), un ragazzo messicano, tra i primi a scrivere sul sito lanciato nel 2007 quando aveva solo 19 anni e con cui Anderson aveva iniziato a collaborare personalmente per alcuni progetti. Nel 2009 iniziò la loro collaborazione, dapprima nel garage di casa, saldando manualmente le schede, e poi, con l'aumentare degli ordini in una prima fabbrica di oltre 1.100 metri quadrati a San Diego e poco tempo dopo una seconda simile a Tijuana, dall'altra parte del confine (Anderson, 2012, p. 103).

Entrambi non avevano conoscenze pregresse relative alla produzione industriale di schede stampate o su come utilizzare i macchinari necessari per automatizzare il processo, e quindi si rivolsero alla risorsa che li aveva fatti conoscere: internet. Grazie al web infatti chiesero aiuto alla community per imparare, Muñoz principalmente in quanto divenne da prima il COO e infine il CEO dell'azienda, sfruttando di fatto le nozioni fornite in Open Source come base per formarsi e diventare un vero e proprio esperto in materia (Anderson, 2012, p. 104).

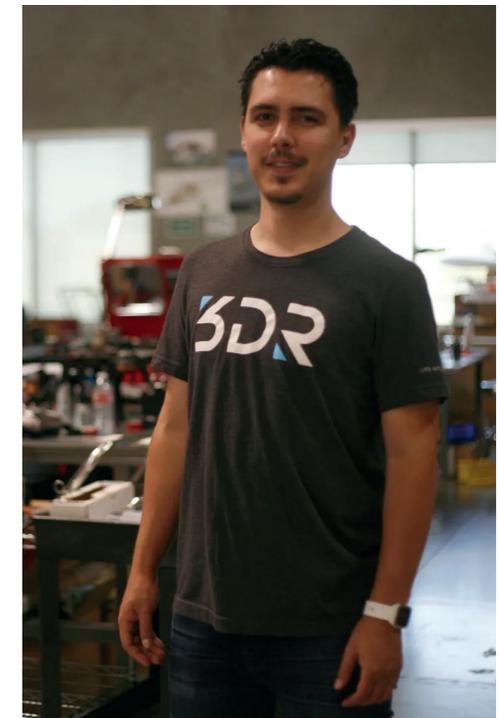


Fig. 15 Jordi Muñoz

3D Robotics negli anni rimase fedele all'idea che l'aveva creata ma allargandosi e diventando un'azienda con diverse fabbriche sparse tra gli Stati Uniti e il Messico: la community continuò a collaborare nella progettazione e nella ricerca e sviluppo dei progetti, affiancata anche da un team di ingegneri interno, formato per far sì che i risultati potessero migliorare sempre di più, facendola diventare la "più promette azienda di droni nel Nord America", come venne descritta da Forbes.

3D Robotics fu uno dei membri fondatori del Dronecode Consortium, un'organizzazione no-profit governata dalla Linux Foundation. Costituita nel 2014 ha l'obiettivo di utilizzare Linux a beneficio degli utenti, in quanto Open Source e facilmente modificabile, per realizzare software per la gestione di droni e veicoli non pilotati, rendendoli maggiormente accessibili e, grazie al supporto della community di Linux e dei membri del consorzio, anche più affidabile dei droni closed box.

Con gli investimenti arrivarono, come nel caso di MakerBot descritto precedentemente, sia nuovi modelli sempre più avanzati sia frizioni interne perché ci si stava allontanando dalla filosofia con cui era nato tutto; vennero presentati nel secondo semestre del 2014 i tre modelli che divennero il core industriale dell'azienda, nati ancora in parte tramite i contributi della community ma che erano stati pesantemente rielaborati da 3D Robotics: IRIS+ (Fig. 16), X8 Quadcopter, UAV ad ala fissa AERO-M.

Nel 2015 3D Robotics lanciò sul mercato il modello che avrebbe dovuto fargli fare la svolta nel mondo dei droni, arrivando a sfidare giganti come DJI: Solo Drone, pensato per il mercato della fotografia aerea professionale e non. Alimentato da due computer interni e progettato specificamente per la videocamera GoPro, aveva come obiettivo la semplicità sia per il volo sia per la ripresa di foto e video aerei professionali. In realtà fin dalle prime recensioni il drone si rivelò affetto da bug che la community, a cui molti acquirenti continuavano ad affidarsi, non riusciva a risolvere e che potevano essere risolti solo dagli ingegneri; nonostante fosse stato in parte sviluppato a costo zero dalla community di 3D Robotics, aveva un costo più alto di quello dei suoi diretti concorrenti e in più le stime di vendite, furono nettamente inferiori a quanto previsto (Mac, 2016).

Poco dopo l'azienda dichiarò che per loro il mercato dei droni consumer si era definitivamente chiuso e che avrebbero concentrato i loro sforzi su droni professionali, come il loro modello Aero-M, fino al marzo del 2016, quando, dopo aver chiuso la maggior parte delle sedi operative e licenziato la maggior parte dei dipendenti, annunciò che avrebbe interrotto interamente la produzione di droni per concentrarsi solo sulle schede e su software di volo (Mac, 2016).

I due fondatori sono usciti dall'azienda rimanendo però nel campo dell'Open Hardware: Chris Anderson è diventato membro del board di Kittyhawk, azienda statunitense, che sta progettando e realizzando il primo aereo elettrico in grado di trasportare persone ed essere anche pilotato a distanza (Kittyhawk, s.d.). Jordi Muñoz invece ha fondato mRobotics, che rappresenta attualmente la reincarnazione di ciò che era 3D Robotics inizialmente: produce kit per droni completamente open source, basati su ArduPilot, con una community di supporto (mRobotics, s.d.), allontanandosi da quello che era diventata negli anni l'azienda che aveva fondato con Anderson.



Fig. 16 3DR IRIS+

A 3D Robotics si può paragonare Boston Dynamics, azienda che si occupa della progettazione e produzione di robot con movenze simili a un cane o un felino e si sta impegnando nello sviluppo di robot umanoidi. A differenza dell'azienda di Anderson e Muñoz, non è mai stata Open e per via del campo di applicazione dei suoi prodotti, simile a 3D Robotics ma molto più di nicchia, ha ricevuto importanti finanziamenti da parte degli apparati militari statunitensi, interessati a uno sviluppo in quella direzione (anche se dal 2022 si stiano distaccando chiedendo agli acquirenti di firmare un impegno a non armare i loro robot). Tali finanziamenti hanno permesso a Boston Dynamics di espandersi, di migliorare, entrare anche all'interno di serie TV e di essere acquistata prima da Google, poi da SoftBank e infine da Hyundai (Contributori ai progetti Wikimedia, 2007).

BrickArms

BrickArms può essere definita come una delle figlie della coda lunga dell'evoluzione che è avvenuta tra gli hobbisti che li hanno portati a diventare imprenditori di nicchia.

L'idea venne a Will Chapman, ingegnere informatico americano di giorno e maker di notte, che decise di iniziare, a realizzare armi contemporanee per i Lego dei figli. Questo perché, per politiche societarie, le uniche armi che produce l'azienda danese di mattoncini sono o relegate nel Medioevo o futuristiche, facendo sì che i bambini, maschi prevalentemente, arrivati alla fase "guerresca" della loro infanzia si allontanino dai Lego per giocare con i soldatini.

Nel 2006 il più piccolo dei figli di Chapman volle ricreare una battaglia della Seconda Guerra Mondiale con i Lego ma non aveva le armi per farlo; partendo dal garage di casa, Will progettò armi moderne in dimensione Lego.

Una volta realizzato il file CAD lo mandò alla sua fresa CNC domestica che realizzò le due valve degli stampi, con cui, tramite una pressa manuale a iniezione e sciogliendo alcuni mattoncini per avere la stessa plastica ABS, fece i primi esemplari reali. Dopo una serie di esperimenti e modifiche ottenne dei prototipi ben fatti, comprendenti un fucile M1 e un fucile di precisione, che affascinarono molto il figlio (Anderson, 2012, p. 192; BrickArms, s.d.).

Vista la reazione Chapman decise di continuare a produrre altri modelli, condividendoli con i fan più grandi, ormai adulti, dei Lego su i blog specializzati realizzando piccoli ordini anche seguendo le richieste e i suggerimenti della community, finché non fondò un sito, brickarms.com, in cui iniziò a commerciare la sua produzione.

Oggi BrickArms si spinge oltre i limiti, autoimposti, della Lego, producendo repliche di armi pesanti, ma anche accessori, armi provenienti dai videogame o dalla community o inventate direttamente da Chapman (Anderson, 2012, p. 193).

La produzione si è anche evoluta con l'ingrandirsi e l'espandersi delle richieste e delle vendite, anche se è rimasta simile agli inizi: Chapman continua a realizzare i modelli delle armi su file CAD e realizza i prototipi a casa sua; una volta che raggiunge il risultato che si è prefissato manda il file ad un produttore locale che realizza lo stampo in acciaio che viene poi spedito a un'azienda che fa stampaggi a iniezione sempre vicino a dove abita.

In tutto ciò la reazione di Lego fu, sorprendentemente, positiva. Quello che BrickArms (insieme anche a piccole aziende simili come BrickForge e Brickstix) ha fatto è stato inserirsi in una nicchia di mercato che, per questioni sia etiche sia di mera industrializzazione, non copre ma traendone comunque vantaggio perché ha riavvicinato o mantenuto all'interno del mondo dei mattoncini colorati gli adulti, che sono anche quelli che acquistano i kit più grossi e costosi, diventati ormai la punta di diamante della società. Per questo motivo Lego non ha fatto nulla per fermarla, ma anzi, ha dato a Chapman, e anche altre aziende che navigano tra gli spazi lasciati inesplorati dall'azienda danese, indicazioni specifiche per mantenere alta la qualità dei suoi prodotti (prodotti su scala infinitesimamente inferiore) (Anderson, 2012, p. 194-195).

Opendesk

Opendesk è un'azienda di arredamento, principalmente per uffici e sedi corporate, che ha cambiato il modo con cui i mobili vengono progettati e realizzati, mettendo in contatto clienti, designers e laboratori di produzione di tutto il mondo, dando la possibilità di realizzare i mobili il più vicino possibile al luogo in cui sono necessari grazie alla fabbricazione digitale. Tutto ciò è reso possibile dal fatto che non vendono mobili preassemblati ma il file che permette la sua realizzazione.

L'innovazione portata da Opendesk in un settore da secoli standardizzato, anche se con diverse sfaccettature, è la ridefinizione della produzione come un atto locale, il cui valore realizzato rimane all'interno dell'economia di quel luogo, con ricadute (in parte teoriche e in parte già tangibili) sul tessuto sociale sia in termini di competenze apprese sia in termini di posti di lavoro creati. Tutto ciò è stato possibile grazie all'uso della fabbricazione digitale, che permette di realizzare ovunque nel mondo un prodotto partendo dal suo file sorgente (disponibili su opendesk.cc).

Inoltre ha dato la possibilità di sfruttare le capacità latenti delle officine esistenti, come per esempio i vari Fablab o le falegnamerie, che entrando nel circuito hanno avuto modo di crescere e prosperare e, allo stesso tempo, ha permesso a Opendesk di scalare in grande la sua produzione senza andare a realizzare una suo stabilimento centralizzato.



Fig. 17 Lean Desk

Nel 2012 Joni Steiner e Nick Ierodiaconou, i futuri co-fondatori ma all'epoca architetti del team 00, progettano la prima versione della Lean Desk (Fig. 17), il primo progetto di Opendesk, per un'azienda di software chiamata Mint Digital.

Il compito a loro affidato era quello di progettare una serie di scrivanie su misura per le postazioni di lavoro che fossero accessibili ma soprattutto che potessero essere realizzate in tempi brevi, per soddisfare le esigenze di un progetto di dimensioni ridotte, e che potessero essere acquistate a New York per una filiale all'estero. Nell'arco di tre settimane progettano le scrivanie richieste utilizzando legname di provenienza sostenibile (fogli di compensato FSC) e soprattutto, grazie all'uso di strumenti di fabbricazione digitale, le fecero produrre a meno di tre miglia di distanza dagli uffici centrali di Mint Digital a Londra (la filiale estera della commessa), utilizzando i servizi offerti da un produttore locale indipendente, I.J. CNC (Opendesk, s.d.).

La svolta arrivò quando Mint decise di replicare le stesse scrivanie per il suo ufficio di New York. Invece di spedire legname in giro per il mondo, Joni e Nick diedero gli stessi file che avevano realizzato per le scrivanie a Londra a un laboratorio a Brooklyn che si impegnò nella realizzazione. Trasformando l'hardware in software, fu possibile spedire solo il file digitale attraverso l'Atlantico e nacque così l'idea alla base di Opendesk, che divenne realtà all'inizio del 2013 quando venne lanciato il primo sito con tre progetti originali: la Lean Desk, il Café Table e il Meeting Table (Opendesk, s.d.).

Opendesk negli anni ha continuato a crescere e ora si basa su un pool sempre più ampio di produttori locali sparsi in tutto il mondo e ha inserito a catalogo nuovi progetti. Questi ultimi vengono realizzati dalla community di designer che si è formato intorno all'azienda, che li ripaga in percentuale per ogni progetto venduto o realizzato, in quanto si è anche allargata la platea di clienti (dalle start up a marchi internazionali) che spesso richiedono mobili su misura i cui brief sono poi girati alla community che presenta i progetti (Opendesk, s.d.).

1.4 L'Open Design come approccio didattico

Come già evidenziato, l'Open Design non ha avuto una diffusione così importante come l'open source. Prendendo in considerazione il tema principale di questa tesi, cioè diffondere il più possibile l'Approccio Open, soprattutto nelle scuole di progettazione, si è deciso di indagare se in altre realtà accademiche l'Open Design è stato preso in considerazione come approccio progettuale.

Nella storia vi sono alcuni esempi di scuole o università che hanno cercato di utilizzare metodologie differenti, che si avvicinano molto a quella dell'Open Design, rispetto a quelle considerate tradizionali.

Scuola di Ulm

La Hochschule für Gestaltung di Ulm, o Scuola di Ulm, è stata fondata nel 1953 ed è tutt'ora considerata la Scuola di Design responsabile della trasformazione teorica, metodologica e culturale del progetto, contribuendo a rinnovare molteplici discipline ad esso connesse. Gli elementi fondamentali di questa trasformazione sono stati: la componente etico-sociale del design, l'orientamento verso un processo progettuale di natura scientifico-metodologica, ma soprattutto la riconsiderazione di ciò che è definita l'estetica dei prodotti.

Concentrandosi maggiormente sul metodo pedagogico applicato alla Scuola di Ulm si intuisce che questo deriva dall'esperienza del Bauhaus, portata dal primo rettore Max Bill. È caratterizzato da quello che viene definito "Learning by Doing", in cui studenti e docenti collaborano in comunità per la realizzazione di oggetti d'uso.

Questo ambiente era apprezzato dagli ulmiani ma era, allo stesso tempo, poco adatto ad una modalità didattica prevalentemente scientifica atta alla formazione di progettisti in grado di ideare e sviluppare proposte complesse, multi scalari, per risolvere problemi socio-ambientali orientando i risultati verso benefici collettivi che non mirano alla mera espressività individuale (Bistagnino, 2018).

Per questo motivo Tomás Maldonado, dopo essere diventato rettore nel 1956, decise di cambiare drasticamente i programmi accademici distaccandosi dal Bauhaus con l'obiettivo

di fornire una vera e propria formazione per raggiungere una "Metodologia della Progettazione". Il cambiamento radicale fa sì che i prodotti di design non siano più considerati opere, come accadeva per il Bauhaus, ma si mise al centro il concetto di sistema in relazione alla razionalizzazione di componenti in grado di dar luogo a un oggetto, mettendo quindi al primo posto il metodo e la tecnologia lasciando l'estetica come solo uno dei contenuti con cui il designer a che fare.

Attraverso l'analisi della scuola di Ulm si può individuare una correlazione tra la figura del maker che frequenta Makerspace e la figura del progettista moderno pensata da Maldonado: tale correlazione si ritrova nella finalità sociale del design attraverso metodi ricchi di tecnica potenziando la dimensione tecnologica-funzionale dei prodotti. Infatti attualmente nei Fablab del mondo si incoraggia un approccio tecnologico-pedagogico innovativo utile per strutturare al meglio il percorso di apprendimento che un nuovo maker deve intraprendere al Fablab per approfondire le conoscenze tecniche e scientifiche necessarie alla realizzazione di un progetto implementando i benefici del metodo "Learning by Doing" tipico del Bauhaus (Bistagnino, 2018).

Open Design School Matera

Il progetto Open Design School è nato come parte del programma culturale di Matera Capitale Europea della Cultura 2019, questo progetto ambizioso è stato in grado di riunire varie professionalità come autori, blogger, designer, artigiani, hacker, studenti, professionisti e accademici, dando vita alla prima scuola di design in Europa basata sui principi della Open Culture.

L'ODS (Open Design School) aveva come obiettivo quello di autoprodurre tutto ciò che serviva per il programma culturale di Matera 2019: dalle infrastrutture ai servizi, proponendosi come alternativa al tradizionale modus operandi dell'appalto pubblico, trasformando questo lavoro non solo in un processo formativo per la cittadinanza ma anche un generatore di nuove opportunità economiche e una piattaforma per il reinserimento attivo e collettivo dello spazio pubblico.

La scelta di fondare la scuola a Matera è stata strategica per rilanciare l'industria creativa di una città con una lunga tradizione nel design dell'arredamento attualmente in crisi, diven-

tando motore creativo non solo per il Sud Italia ma per tutta l'Europa.

A seconda dei progetti che si affrontano i team di lavoro multidisciplinari cambiano composizione, solitamente vengono formati per un terzo da partecipanti di Matera, per un altro terzo da persone del paese a cui il progetto è volto e il restante terzo da partecipanti di altri stati; questa suddivisione è fondamentale per generare un equilibrio tra le conoscenze locali e la prospettiva tipica di una persona non appartenente a quel luogo (Open Design School Matera, 2017).

La scuola è considerabile come un modello scalabile, progettato per funzionare sia con la presenza di una manciata di persone che lavorano su un semplice progetto sia con decine di persone distribuite su più gruppi di lavoro. Se l'ODS riuscisse ad affermarsi come una rete decentralizzata di piattaforme indipendenti, beneficerebbe di effetti di rete sia in termini di visibilità sia di efficacia nello sviluppo di una repository di conoscenze e progetti open source.

L'Open Design School di Matera ha stilato uno User Manual in modo che il modello fosse replicabile, esplicitando i due scopi principali (Open Design School Matera, 2017):

- Delineare i principi e la filosofia che ispirano la scuola, proiettandoli all'interno di un quadro storico della pedagogia e della pratica del design viste da una prospettiva del XXI secolo.
- Fornire istruzioni pratiche che illustrano i passi necessari per lanciare e rendere operativa una nuova Open Design School.

L'obiettivo principale è la rigenerazione economica del territorio in cui agiscono attraverso l'apprendimento e l'innovazione. Questo è raggiunto attraverso l'uso della conoscenza e dell'esperienza artigianale professionale combinata con i nuovi processi e metodologie rese possibili grazie alle nuove tecnologie. Altro obiettivo fondamentale è l'implementazione di reti internazionali che permettono scambi sia culturali sia professionali. Il punto più importante però è far capire alla città che il design è in grado di migliorare la qualità della vita della comunità. Il design è considerato come pratica culturale per ricostruire la comunità, così come avevano fatto precedentemente il Bauhaus, il Black Mountain College, Taliesin West e altre scuole di design e architettura, a cui si è dichiaratamente ispirata, dove

la fase pratica ha la stessa importanza della teoria. È una scuola in cui si impara facendo, in un continuo processo di scambio creativo tra arte, scienza e tecnologia.

Dopo queste considerazioni si può dire che l'ODS rappresenta (Open Design School Matera, 2017):

- Un dispositivo di abilitazione attraverso il quale le città e gruppi di comunità possono rispondere direttamente alle loro esigenze ambientali collettive.
- Una community in cui i partecipanti sono attivamente incoraggiati a risolvere problemi per i quali non sono stati addestrati a risolverli. Distaccandosi dall'eccessiva specializzazione professionale che crea confini disciplinari accusati di essere inibitori dell'innovazione.
- Una piattaforma di apprendimento basata sullo scambio informale e sulla collaborazione piuttosto che sulla trasmissione strutturata e top down di informazioni.

La struttura della scuola è assimilabile a un network, un luogo di scambio interdisciplinare dove tutti imparano, attraverso la prototipazione e la sperimentazione, e tutti insegnano creando un'atmosfera dove l'attività manuale ha la precedenza rispetto alla mera progettazione al computer, senza gerarchie che separano professori e studenti. L'obiettivo è quello di realizzare oggetti fisici in modo tale che l'esperienza sia caratterizzata da scambio e dialogo continui, testando le idee progettuali man mano e adattando i risultati al momento. Inoltre offre ai giovani designers l'opportunità di dedicarsi alla ricerca, alla teoria e alla formulazione di scenari futuri possibili e contemporaneamente di fare esperienza sul campo, senza abbandonare le loro città e le loro comunità.

A livello pratico, l'Open Design School lavora come un ufficio di progettazione o un'azienda in cui i componenti dei gruppi di lavoro svolgono un servizio professionale per un cliente, che fornirà un brief e un budget.

Il progetto viene sviluppato partendo dall'elaborazione del concept, che verrà poi sviluppato e infine realizzato o prodotto.

Tutto quello che è stato descritto finora è reso possibile attraverso quattro format di eventi caratterizzanti la scuola (Open Design School Matera, 2017):

- Open Talks, lezioni, dibattiti e proiezioni su temi legati all'open design, alle pratiche sociali e al progetto della Scuola.
- Open Review, sono presentazioni pubbliche del lavoro della Scuola, per raccogliere i feedback del pubblico e delle parti interessate.
- Community Workshop, o sessioni pratiche tenute da esperti italiani e internazionali su tecniche legate al lavoro della Scuola, come i metodi di riparazione DIY, l'upcycling e la lavorazione del legno.
- Open Days, durante i quali il Laboratorio della Scuola, può essere utilizzato da chiunque per realizzare i propri progetti.

Ronen Kadushin

Ronen Kadushin è un designer israeliano, nato nel 1964, che è stato professore di furniture design e creativity design presso le principali accademie israeliane e europee a partire dal 1993. Nel 2004 Kadushin ha sviluppato il concetto di Open Design, secondo cui i suoi progetti, soprattutto relativi al Product design, possono essere scaricati, copiati, modificati e prodotti, proprio come accade nel software Open Source redigendo l'Open Design Manifesto caratterizzato da due precondizioni:

- Il progetto deve essere considerato un'informazione CAD pubblicata online con una licenza Creative Commons in modo tale che possa essere scaricata, prodotta, copiata e modificata.
- Il prodotto viene realizzato attraverso macchine a controllo numerico, direttamente da un file, e senza utensili speciali.

Sulla base di questo pensiero, ha fondato Open Design, azienda di progettazione e produzione di mobili, illuminazione e accessori, prodotti a Berlino e venduti in Europa e negli Stati Uniti.

Kadushin oltre ad essere un consulente creativo nel campo del marketing e della strategia del marchio, insegna corsi di Open Design nelle università e tiene conferenze in cui spiega la sua visione riguardo questa pratica, che secondo Kadushin, ha l'obiettivo di trasformare il design industriale in modo che diventi rilevante in una società dell'informazione interconnessa a livello globale.

Negli anni ha sviluppato un programma di educazione, legato soprattutto al disegno industriale, alternativo alla formazione tradizionale.

L'obiettivo principale è far creare agli studenti uno scenario creativo imparziale, in cui possono esprimere liberamente le idee e dove la produzione, sia in piccoli sia in grandi numeri, è un risultato chiave del processo di progettazione. Quest'atmosfera che si genera all'interno della classe, in cui gli studenti sviluppano e condividono le loro idee e si aiutano a risolvere problemi, crea un senso di comunità, un codice di condotta sociale che segue le pratiche di Open Culture.

Kadushin nella sua carriera ha declinato questo approccio in diversi modi, da corsi semestrali, lezioni e workshop dove il programma di Open Design era rivolto sia alla pubblicazione web che alla produzione CNC.

Nello specifico si è deciso di analizzare il suo workshop, "Your Design - Your Way, un Master Workshop di Design", che mira a elaborare l'espressione autentica attraverso un processo di progettazione basato sullo storytelling. Le sessioni guidate creano un ambiente creativo per generare idee e concetti, comprenderne il potenziale e svilupparli in oggetti che riflettono il carattere e il modo di esprimersi di chi li progetta. Il workshop non si concentra su aspetti tecnologici o produttivi della fabbricazione, ma è un'esperienza di apprendimento in cui le opinioni, le abilità e la creatività sono al centro.

Il partecipante imparerà a trovare e sviluppare concept, esplorare le qualità di un particolare design in modo che sia significativo, comunicare idee e opinioni per mezzo di oggetti, integrare elementi in un design considerato estetico, documentare in modo corretto e completo il processo di progettazione sviluppando anche l'autocritica.

In genere le persone che possono prendere parte al workshop posseggono già una certa esperienza nella modellazione 3D e nella modellazione digitale ma non è richiesto in nessun modo essere dei professionisti, nel caso in cui però vi siano persone con conoscenze molto avanzate queste dovranno mettere a disposizione le loro skills per aiutare gli altri partecipanti (Kadushin, s.d.).

1.5 Criticità e vantaggi

Dopo aver analizzato i movimenti dell'Open Source, dell'Open Design, partendo dalla loro definizione e dalla loro storia e avendo osservato alcune realtà imprenditoriali/industriali e accademiche che le adottano, la domanda che sorge spontanea è: l'applicazione di questi tipi di progettazione e Approccio può rappresentare un vantaggio o diventa una criticità?

La risposta in realtà è più complessa di un lineare Sì o No, in quanto bisogna tenere in considerazione diversi fattori, emersi dalla precedente analisi.

Per essere più chiari si è deciso di vagliare i vantaggi e gli svantaggi legati prima alla realtà imprenditoriale/industriale e poi alla realtà accademica.

Perché è un vantaggio per l'industria

Da un punto di vista aziendale e industriale sicuramente l'uso della metodologia Open, di tutti e due le tipologie (Source e Design), fornisce un vantaggio competitivo rispetto alla concorrenza nella fase iniziale e di sviluppo in quanto, utilizzando i contributi di una community più o meno numerosa, sia essa virtuale o reale, il progetto può essere portato avanti in maniera più rapida di quanto possano fare le aziende tradizionali, caratterizzate da processi standardizzati che limitano tale velocità (come nell'esempio di 3D Robotics).

Permette anche di snellire la fase di ricerca di mercato in quanto attraverso i commenti e i consigli dei potenziali primi clienti si arriva già con un prodotto richiesto senza particolare necessità di pubblicizzazione, almeno inizialmente. Inoltre la community aiuta l'individuazione di bug o problematica, velocizzando la loro riparazione.

Perché è uno svantaggio per l'industria

Per quanto riguarda l'applicazione in ambito di prodotti fisici, come evidenziato precedentemente, nel momento in cui le start up si trasformano in vere aziende tendono ad abbandonare l'Open Design per adeguarsi agli standard del mondo industriale, che spesso non riescono a soddisfare in quanto, a volte, arrivano a quello stadio troppo velocemente e non sono strutturate in maniera tale da poter superare il passaggio.

Inoltre questa trasformazione è spesso criticata dalla community stessa che ha sostenuto la start up/azienda perché abbandona la strada che ha guidato le scelte fino a quel momento, portandola a essere conosciuta e spesso un innovatore per l'intero settore, per adattarsi a quello che è considerato la normalità e relegando gli aspetti open a mere

questioni limitate al semplice supporto tra utenti o a un semplice elemento di facciata da mantenere.

E in ambito accademico?

Per quanto riguarda l'Open Design nel mondo accademico il discorso è più complesso e non si riescono a esplicitare chiaramente vantaggi e svantaggi come visto precedentemente; verranno pertanto descritti con un ragionamento critico. La breve disamina degli approcci educativi descritti precedentemente ha portato a riflettere su:

- Cosa rende un progetto/prodotto veramente Open?
- Quanta importanza ha la community?
- C'è bisogno di un approccio didattico e metodologico diverso da quello tradizionale attualmente in uso nelle università di Design che permetta al prodotto finale di essere idoneo?

La risposta alla prima domanda è sempre e solo una: attualmente un prodotto viene considerato open se viene condiviso caricandolo su qualche piattaforma in modo tale che sia possibile poi scaricabile, copiabile e modificabile. In nessun caso si fa riferimento ad un processo specifico adatto allo sviluppo di un prodotto che abbia queste determinate caratteristiche.

In merito alla community invece si hanno maggiori informazioni, tutti gli esempi analizzati hanno come obiettivo la creazione di una comunità in grado di far dialogare liberamente i suoi componenti per poter far fronte a problemi di determinati progetti oppure più semplicemente di sviluppare da zero nuove idee attraverso la co-progettazione.

Per quanto riguarda invece un approccio educativo specifico per la realizzazione di progetti Open Source la risposta si fa più complessa. Emerge infatti una difficoltà diffusa nell'applicare un processo educativo basato sulla condivisione e sperimentazione continua di metodi e tecnologie, non è però facile comprendere se ciò sia provocato da una mancanza di strutture che possono essere in grado di ospitare questo tipo di attività, oppure se vi

siano problemi legati alla forma mentis di docenti e studenti per cui questo approccio può essere utilizzato e sperimentato solamente in brevi periodi di tempo attraverso singole lezioni o workshop.

Ma perchè è così complesso raggiungere questi scopi? Dove si deve intervenire per incentivare l'uso e lo sviluppo di queste pratiche?

Innanzitutto è necessario svolgere un'analisi relativa a ipotetici pain point lungo il percorso che porta un progetto ad essere open.

Bisognerebbe cambiare l'immaginario collettivo in modo tale che un progetto non venga considerato open solamente perchè è stato condiviso su piattaforme con tutte le possibilità che una licenza può fornirgli.

Attraverso questi esempi si è capito chiaramente che la parte fondamentale dell'Open Design è la condivisione, questa però al tempo stesso risulta la fase più critica per colpa di un comportamento errato e una mentalità chiusa dei progettisti e designers industriali, in quanto nei corsi universitari vengono sempre posti in competizione l'uno con l'altro arrivando quasi e non voler aiutare il prossimo perchè potrebbe diventare un potenziale concorrente, inoltre vi è anche un fattore legato alla paura del plagio. Ogni designer tende ad essere geloso dei propri progetti per paura che vengano visti, copiati e diffusi, o peggio venduti, da altri designers provocando quindi un danno economico al designer che ha avuto l'idea.

Il problema è quindi relativo ad una forma mentis che deve essere sradicata per raggiungere l'obiettivo dell'open design.

In nessuno degli esempi descritti però vengono citati degli strumenti che permettano ai partecipanti di questi workshop, scuole o community di cambiare mentalità per poter arrivare a condividere liberamente e nel modo corretto le cose.

Date queste difficoltà risulta opportuno snocciolare il termine condivisione, che in questo contesto può assumere due diversi significati:

- Condivisione "formale": riguarda maggiormente il canale con il quale avviene la condivisione e le piattaforme che permettono di svolgere quest'azione, può essere considerato come supporto fisico o digitale ma riguarda il mezzo e non il processo

- Condivisione "culturale": relativa invece agli aspetti sociali e comportamentali che si hanno durante l'atto di condivisione, quindi la predisposizione di ognuno di condividere le idee e le opinioni nella maniera corretta attivando processi assimilabili alla peer review.

1.6 Considerazioni

Alla luce di ciò non basta strutturare un workshop in cui le persone vengono messe intorno ad un tavolo a discutere di un problema per arrivare a una soluzione, perchè in questo caso si sta parlando di co-progettazione non di condivisione. La condivisione vera si ha tra gruppi diversi che sviluppano concept differenti e che devono ad un certo punto condividere il lavoro svolto, magari per molti mesi, per ricevere critiche e consigli su come migliorarlo e svilupparlo, con l'obiettivo di pubblicarlo e renderlo successivamente accessibile a tutti.

A supporto di ciò vi sono alcune considerazioni di Caroline Hummels esplicitate in un articolo pubblicato sul sito web Open Design Now intitolato "Teaching Attitudes, Skills, Approaches, Structure and Tools" (s.d.). Caroline Hummels è una professoressa di Design and Theory for Transformative Quality presso il dipartimento di Industrial Design della Eindhoven University of Technology dove le sue attività si concentrano sulla progettazione e ricerca di pratiche di trasformazione.

In quest'articolo ribadisce come l'open design presupponga l'accesso aperto, la condivisione, il cambiamento, l'apprendimento, le conoscenze e abilità in continua evoluzione come abbiamo già evidenziato più volte. L'open design è quindi una piattaforma aperta e flessibile, anziché chiusa, che si basa su un rapporto libertario tra designers e utenti, non è più un rapporto razionale in cui il designer è visto come superiore.

Per tutti questi motivi Hummels ritiene quindi essenziale che l'educazione al design si concentri sulla formazione di studenti che siano intrinsecamente motivati e che si assumano la responsabilità di sviluppare le proprie competenze e fornire un lavoro di alta qualità. Gli studenti di design dovrebbero imparare a fidarsi dei propri sensi e della propria intuizione e ad abbracciare l'ambiguità, l'apertura e la sperimentazione sviluppando un atteggiamento orientato alla collaborazione, co-creazione preferibilmente supportati da metodi, strumenti e strutture che favoriscano la collaborazione. I designers non sono l'unica categoria che può partecipare all'Open Design, tutti possono prendere parte a questo processo in quanto l'aspetto chiave è contribuire con la propria esperienza, rispettando e basandosi sull'esperienza degli altri. Ciò è particolarmente vero quando si affrontano questioni sociali più ampie e si progettano sistemi in cui sono necessarie competenze in una vasta gamma di settori, tra cui design, scienze sociali e ingegneria.

La professione di designer è ancora qualcosa che richiede molti anni di formazione e pratica, come qualsiasi altra professione.

Sulla base di ciò, Caroline Hummels ritiene essenziale per l'attuale formazione progettuale insegnare agli studenti a collaborare con altri esperti, come già si sta provando a fare nei corsi della Laurea Triennale in Design e Comunicazione visiva e della Laurea Magistrale in Design Sistemico presenti al Politecnico di Torino. Ciò significa che gli studenti di design, sempre di più, devono imparare a lavorare come parte di team multidisciplinari, collaborando con studenti di altri dipartimenti e scuole, sia dello stesso livello che di livelli diversi. Inoltre, gli studenti di design devono imparare a collaborare intensamente con potenziali utenti, non come ricercatori obiettivi che eseguono uno o più studi sugli utenti, non semplicemente come facilitatori che gestiscono sessioni di co-design.

A causa della flessibilità, dell'apertura e del carattere spesso innovativo dell'open design, Hummels pone l'attenzione sul fatto che gli studenti dovrebbero avere un'esperienza diretta del fatto che le decisioni di progettazione sono sempre condizionate, in quanto sono sempre basate su informazioni insufficienti, ma sono prese al meglio della loro esperienza e conoscenza a quel punto e della comunità.

La Hummels sostiene che gli studenti di design debbano imparare a utilizzare un processo altamente iterativo per generare molte soluzioni e testarle nel contesto appropriato. Il processo di progettazione trasformativa riflessiva tipica del Dipartimento di Design Industriale dell'Eindhoven University of Technology, offre un processo così flessibile e aperto che considera l'atto di progettare non solo come pensiero, ma come generatore di conoscenza. Il processo supporta lo sviluppo di una visione della trasformazione sociale e sociale, l'esplorazione di soluzioni in situ con gli altri e l'offerta di momenti di riflessione.

Quali sono quindi gli strumenti per ottenere un vero progetto Open?

L'Open Design richiede un luogo in cui cooperare che può essere definito "un ambiente di progettazione ibrido"; ibrido perchè sarebbe caratterizzato dalla componente digitale sempre disponibile in tutto il mondo e dalla componente fisica sfruttando l'intensità della collaborazione in uno spazio di lavoro fisico, con la possibilità di prototipare, scambiando idee e conoscenze e testando progetti nel contesto con potenziali utenti.

Caroline Hummels conclude l'articolo dicendo che l'open design non solo costringe i designers a pensare alla loro professione, ruolo, attitudine e competenze, ma sfida anche i professori di design a esaminare attentamente il loro sistema educativo.

Dal momento che si è sottolineata notevolmente la flessibilità, l'apertura e il carattere spesso innovativo dell'Open Design, anche il modello educativo per l'Open Design sarà flessibile e aperto e avrà bisogno di sviluppo e test continui con tutte le parti coinvolte per diventare un sistema di progettazione veramente aperto.

Dopo aver sviscerato tutte le caratteristiche dell'open source, dell'open design, con i loro vantaggi e svantaggi, ci si è infine chiesti: Perché l'Open Source funziona mentre l'Open Design fatica?

Dall'analisi degli esempi si può evincere un aspetto interessante: nell'ampio mondo del movimento Open si può osservare che l'Open Source stia prendendo piede sempre di più, da Linux a Blender a Wikipedia, mentre l'Open Design è ancora relegato a poche grandi aziende strutturate, come ad esempio Opendesk, e molte piccole realtà spesso ancora allo stadio di start up o semplice progetto.

Ciò potrebbe essere legato al fatto che la condivisione a livello software è iniziata molto tempo prima rispetto a quella hardware (circa una decina di anni) e tutt'ora i programmatori, anche di aziende importanti come per esempio Google e Microsoft, fanno affidamento a siti come Stack Overflow per chiedere consigli a utenti o copiare direttamente linee di codice che inseriscono poi nei programmi che vengono utilizzati quotidianamente. Tutto ciò ha fatto sì che gli informatici, ma anche i semplici appassionati di programmazione siano abituati a condividere i progetti e chiedere consiglio alla community.

Una seconda motivazione è legata ai costi: progettare in maniera Open Source non ha costi elevati di ingresso, in quanto basta un PC e una connessione a Internet e si può creare di tutto, cosa che al contrario non è ancora possibile fare con l'Open Design o con l'Open Hardware, in quanto necessitano, una volta completato il progetto, di utilizzare macchinari o avere spazi per la sua realizzazione che spesso non sono così accessibili o a buon mercato (anche se si sta andando, grazie all'espansione delle tecnologie di produzione digitale, verso un abbassamento dei costi che le renderà più facili da acquistare o affittare).

Un'altra motivazione potrebbe essere il come la metodologia venga effettivamente vista dagli utenti: una delle assunzioni che è stata fatta analizzando la storia e gli esempi è che il modello Open Source venga vista come un mezzo per raggiungere un obiettivo, applicato ad un "prodotto" che, per come è diventato il mondo dell'informatica attuale, ha la necessità di essere aggiornato quasi quotidianamente (come si può evincere dalle Daily Build di Blender) e che per questo motivo ha bisogno di una community vasta su cui fare riferimento per continuare ad evolversi e rimanere costantemente in linea con le richieste degli utenti.

Al contrario, invece, nel mondo del prodotto industriale ci si rende conto che l'Open Design, una volta passata la fase iniziale, viene visto come una semplice condivisione di un progetto già pressochè finito e non come un tramite per arrivare al risultato desiderato; tutto ciò fa sì che le aziende non abbiano interesse nell'utilizzarlo come metodo di progettazione e le start up che lo hanno applicato, a meno che non siano guidate da persone fermamente convinte del suo utilizzo, finiscono per abbandonarlo una volta che si sono strutturate.

Per questo motivi l'obiettivo è quello di utilizzare il Corso di Design by Components, appartenente al Laboratorio di Componenti del Prodotto presente al secondo anno della Laurea Magistrale in Design Sistemico "Aurelio Peccei" del Politecnico di Torino, per insegnare agli studenti che lo seguono che condividere le idee in ottica di progettazione di prodotti può essere utilizzata nello stesso modo in cui l'Open Source fa con i programmi informatici, traendone vantaggio per giungere al risultato voluto, e allo stesso tempo mettere le basi per creare un community iniziale di designer che abbia appreso i pregi e difetti dell'Open Design e lo possa applicare ad un livello superiore.

02

**Didattica e
Corso di
Design by
Components**

2.1 Didattica, Strategie, Metodi e Tecniche

È ormai chiaro che una delle problematiche principali che influiscono sulla diffusione dell'Open Design è sicuramente la mancanza di un percorso didattico in grado di formare gli studenti, futuri professionisti, che vogliono approcciarsi a questo mondo.

Dato che il lavoro di tesi è basato su un corso di laurea, è opportuno evidenziare l'importanza della didattica nel processo svolto per far sì che il percorso sia strutturato in modo tale da fornire gli strumenti necessari per progettare secondo i principi tipici di un Approccio legato all'Open Design; si è deciso quindi di svolgere un'analisi dettagliata relativa ad approcci, strategie, modelli e tecniche didattiche.

Didattica

La didattica è sicuramente il punto di partenza; secondo l'Enciclopedia Treccani la didattica è "quella parte dell'attività e della teoria educativa che concerne i metodi di insegnamento".

Più in generale riguarda l'intero processo di insegnamento-apprendimento ed è uno dei rami che caratterizzano le scienze dell'educazione, che ormai non è più subordinata alla pedagogia. Nello specifico la didattica non considera solamente l'indissolubile rapporto tra insegnamento ed apprendimento, ma anche, il contesto educativo e gli strumenti utili a facilitare i processi di apprendimento occupandosi di studiare la pratica dell'insegnamento, l'organizzazione razionale dei metodi e delle azioni tese all'ottenimento di un progetto educativo efficace.

È una scienza caratterizzata da due componenti tra loro collegate: la teoria, intesa come riflessione sull'azione, e la prassi, cioè attività pratica di insegnamento.

È questo legame tra teoria e pratica nell'ambiente didattico che rende possibile il miglioramento dei processi di apprendimento-insegnamento facendo sì che si possano apprendere nozioni e conoscenze (Know What), capacità e abilità (Know How), significati e valori (Know Why) fornendo alla didattica un fondamento scientifico.

Ovviamente non si può utilizzare una didattica univoca in ogni contesto, ma deve essere adattata in base alle discipline che vengono insegnate, all'età degli studenti, al contesto

educativo.

In alcuni casi molte persone non si accorgono nemmeno di fare didattica, ciò accade soprattutto a coloro che insegnano un determinato saper fare, un mestiere, un'arte, o un compito anche semplice, in questo caso didattica non è solo riferita ad un'azione consapevole, intenzionale, pianificata e fondata su un apparato teorico pedagogico o filosofico ma è considerata come arte della semplificazione e della relazione, oppure come metodo consapevole della sperimentazione e della ricerca educativa.

Quando si parla di didattica non si può non parlare del rapporto tra l'insegnante e l'allievo, in quanto sì, la didattica riceve i contributi di tutte le scienze educative e dello sviluppo delle scienze specifiche oggetto di insegnamento, ma implica l'esperienza e l'intervento umano. È quindi presente un rapporto vivo tra due persone che non possono essere ridotte al ruolo astratto di discente³ e docente poiché in questo processo entrambe le parti coinvolte insegnano e imparano contemporaneamente.

Modelli lineari e circolari

Solitamente è possibile definire due modelli in grado di rappresentare i processi di istruzione/insegnamento e quelli educativi.

Per quanto riguarda il modello relativo a istruzione e insegnamento esso può essere descritto come un processo lineare, in cui l'informazione viene trasmessa dal soggetto che la possiede ai soggetti che devono assimilarla. La linearità di questo modello è data dalla completa mancanza di meccanismi di retroazione, conosciuti come feedback.

Questo modello genera una condizione in cui i soggetti che ricevono l'informazione sono sottoposti ad un accumulo passivo di conoscenze o insegnamenti, in un flusso lineare che va da una persona all'altra, o in maniera più specifica, da docente a studente.

Il modello applicabile all'educazione invece integra al modello lineare appena descritto, i feedback del soggetto a cui l'intero processo è rivolto. Il rapporto che si genera innesca un meccanismo di retroazione fra due attori principali, dove colui che educa, educatore, e colui che viene educato, educando, hanno modo di influenzarsi reciprocamente attraverso

³ discente corrisponde a allievo

un continuo scambio di informazioni che genera una dinamica non lineare, bensì circolare.

Come si può intuire l'educazione è assimilabile ad un sistema complesso costituito da più attori e, come tale, è caratterizzato dalla tendenza di auto-organizzarsi che si riflette nelle dinamiche tra attori e processi educativi; un esempio di ciò è la tendenza degli studenti ad instaurare in modo spontaneo dinamiche di gruppo. Quando queste nascono a seguito di un determinato evento, come un particolare problema da risolvere, si determina una proprietà emergente: gli studenti collaborano in modo organizzato, arrivando a una data soluzione che non avrebbero raggiunto se avessero continuato ad agire in modo individuale.

Strategia

Il termine strategia è polisemico e assume significati diversi in base agli autori, per alcuni è assimilabile a metodologia, per altri invece è riconducibile a procedure ben definite. Per Calvani (2009), a differenza delle metodologie, che individuano una sequenza fissa di azioni che l'insegnante segue, la strategia è sempre una sequenza di azioni, ma in cui il docente mantiene un certo grado di libertà.

La progettazione e la gestione dell'apprendimento, sia esso formale o informale, fa parte dell'ambito d'azione della didattica, che dà orientamenti e strumenti concettuali da cui derivano procedure, metodologie e strategie di intervento pratico. La didattica però ha bisogno di un progetto, variabile e dipendente dal contesto, e in base a quest'ultimo è compito del docente scegliere l'insieme delle strategie da applicare; queste sono di tipo organizzativo, valutativo e di istruzione.

Queste tre influiscono su altrettanti momenti differenti del percorso educativo che un docente progetta. Analizzandole nel dettaglio le strategie di tipo organizzativo riguardano tutte quelle azioni preliminari che indirizzeranno poi la didattica e l'esperienza educativa derivante, come la scelta di un modello più lineare basato sull'assimilazione e la verifica di determinate unità o di un modello maggiormente circolare con una forte impronta collaborativa tra gli studenti.

Quelle di tipo valutativo si riferiscono agli strumenti che un docente ha in uso per interpretare i processi didattici e sono principalmente tre: quella tradizionale, che misura il profitto dello studente ma che può anche essere utilizzata per valutare il processo educativo e adattarlo in base ai feedback ricevuti, quella progettuale, che tiene in considerazione il materiale utilizzato e infine quella sistemica, che valuta l'intera azione educativa in tutte le sue componenti.

Le strategie di istruzione, o secondo la definizione di Bonaiuti strategie didattiche di insegnamento e di apprendimento, riguardano il modo in cui si deve insegnare, sono l'insieme di tutte le operazioni e le azioni che definiscono lo svolgimento pratico dell'attività didattica; tengono conto sia di chi partecipa a tale processo, docenti e studenti, sia dei componenti del sistema definito dal contesto (risorse umane, strumenti, materiali, ambienti sia fisici sia virtuali, etc.).

Come già detto precedentemente la scelta di una strategia deve sempre tenere in considerazione le due figure cardine che caratterizzano la didattica: docente e studenti.

È bene introdurre quindi due tipi di approcci educativi che pongono al centro rispettivamente i docenti (teacher-centered) o gli studenti (student-centered) che non è possibile considerare come compartimenti stagni in quanto presentano elementi comuni o difficilmente categorizzabili in maniera netta.

Pertanto queste strategie risultano più facilmente ordinabili su una retta ai cui due capi corrispondono rispettivamente le strategie più puramente teacher-centered e quelle student-centered, con tutte le sfumature posizionabili tra esse (Campanella, 2022).

I modelli storicamente più utilizzati sono quelli in cui la figura del docente è posta al centro identificandosi come l'autorità all'interno della classe ed essendo responsabile del passaggio del sapere agli studenti (insegnamento trasmissivo); tuttavia tale tipologia di insegnamento è fortemente condizionata dall'abilità del docente nel comunicare e nel rapportarsi con gli studenti, in quanto fattori che possono influenzare l'attenzione e l'apprendimento di questi ultimi. Questo modello prevede una valutazione continua dei risultati ottenuti per verificare che tutti abbiano raggiunto gli obiettivi previsti; avendo il completo controllo della gestione e dell'azione che avviene all'interno dell'ambiente classe, si riducono le possibili variabili e si mantiene uniformità nel tempo.

Quest'approccio è stato molto criticato in quanto predilige l'individualismo e la competizione, inoltre la mancanza di collaborazione tra gli studenti impedisce lo sviluppo di soft skills, come la comunicazione, essenziali per la crescita dello studente come individuo all'interno di una società. Inoltre l'apprendimento mnemonico, valutato con test a cadenza regolare, rallenta l'uso del pensiero critico e autonomo (Lathan, 2019).

In contrapposizione all'approccio appena descritto vi è quello student-centered, in cui il docente non è più identificato come il trasmettente del sapere ma come un facilitatore, in quanto il processo di apprendimento è costruito dagli studenti stessi. Questo non vuol dire che il ruolo del docente sia secondario, anzi il contrario, è cruciale poiché è compito suo definire e gestire l'ambiente didattico che è imprevedibile e meno lineare rispetto al contesto classe tradizionale.

Tale approccio è caratterizzato dalle interazioni tra docente e studenti e tra studenti stessi che permette lo sviluppo di quelle skills che con l'approccio precedente venivano messe in secondo piano, ossia quelle comunicative, collaborative e quelle relative al pensiero critico. I processi di valutazione, in questo caso, rappresentano il modo migliore per analizzare i feedback dei singoli o dell'intera classe, per questo motivo non possono essere fissi ma devono potersi adattare all'assetto dinamico che questo metodo di apprendimento crea.

Anche in questo caso vi sono alcune problematiche, una di queste è l'aumento sostanziale di complessità dovuta alla maggiore libertà data agli studenti che rende l'ambiente di apprendimento più difficile da controllare e valutare. Per lo stesso motivo, mancando di contenuti strutturati in maniera rigida, i risultati dell'apprendimento possono essere non uniformi, in quanto sono strettamente legati alle singole caratteristiche di ogni studente.

Ogni strategia ha specifici punti di forza e va scelta in base all'intervento didattico che si intende realizzare, non esiste quindi uno stile ottimale a priori per l'istruzione.

Queste integrano metodi qualitativi e quantitativi attraverso l'utilizzo di strumenti di osservazione, valutazione, misurazione, narrazione, descrizione, con metodi differenti da quelli classici a quelli sperimentali; per questi motivi vengono suddivise e classificate in modi differenti in base agli autori che si analizzano, ma vi è una classificazione generale che identifica (Appari, 2021; Caratù, 2020):

- Strategia espositiva centrata sui contenuti dell'insegnamento e si presta alla trasmissione di contenuti, ma questo può avvenire anche in forma coinvolgente, non necessariamente di trasmissione passiva. Questo approccio garantisce maggiormente la sistematicità dell'insegnamento.
- Strategia euristica centrata sui modi di apprendere dell'alunno è più funzionale alla partecipazione degli alunni attraverso il loro coinvolgimento includendo una maggior negoziazione con gli alunni. Alcuni esempi di strategia euristica sono la didattica per competenze, la didattica metacognitiva, la didattica cooperativa, la didattica laboratoriale, ecc.

È il docente a scegliere quale strategia adottare in base agli obiettivi che ha stabilito e le competenze che ha deciso di offrire agli studenti, se quella scelta ricadesse su una strategia euristica come la didattica cooperativa, adotterà alcuni metodi operativi o euristici-partecipativi che svilupperà attraverso il brainstorming, il team word webbing, il circle team, il group investigation, il jigsaw, il learning together, la complex instruction, lo structural approach, ecc.

Nel tempo sono state definite alcune strategie che sono poi diventate classiche, di queste, alcune sono più incentrate sul docente, altre sul discente. Si è deciso di analizzarne alcune ma l'elenco non è da ritenersi esaustivo, esistono infatti molti altri metodi, spesso applicati in contesti didattici specifici, che arricchiscono l'insieme dal quale il docente può attingere al fine di determinare il giusto mix di strategie da applicare allo specifico contesto in cui si troverà ad agire.

- Lezione frontale: la forma di didattica più antica e più utilizzata, in cui l'insegnante espone in maniera unidirezionale gli argomenti attraverso una lezione che ha come principale obiettivo il veicolare informazioni, nozioni, teorie, dati, insegnamenti ad un insieme di studenti all'interno di una classe; il tutto è basato esclusivamente sulla capacità del docente di farsi ascoltare (Bonaiuti, 2014).
- Dimostrazione: è l'insegnante in prima persona a dare dimostrazione pratica di come si usa un certo strumento o come si applica una procedura, ed è pertanto

definita secondo alcuni autori⁴ come apprendimento tramite imitazione.

- **Approccio tutoriale:** si basa sulla presentazione all'allievo di un certo numero di informazioni chiedendo dei riscontri immediati agli stessi in merito alla loro comprensione per poter regolare l'apprendimento in base alla capacità dello studente, creando un apprendimento individualizzato. Il percorso di apprendimento si suddivide in numerose unità che alternano due momenti, quello della presentazione del contenuto e quello del feedback. Il vantaggio di questa strategia sta nella continua verifica, sia da parte del docente sia del discente, dei progressi e delle nozioni acquisite. Questo metodo può prevedere o meno la presenza di due individui, ovvero tutore e studente, ed è spesso adottato nei percorsi di istruzione digitale (Bonaiuti, 2014).
- **Discussione:** consiste in un confronto di idee tra due o più persone (formatore-allievo e tra allievi) in cui il ruolo del formatore si sposta da quello di guida a quello di facilitatore, il cui compito non è passare le conoscenze ma aiutare lo studente nelle sue attività (Michelon et al., 2022).
- **Caso studio:** si basa su riflessioni riguardo ad una situazione reale o verosimile presentata dal docente, su cui vanno formulate ipotesi e possibili soluzioni; lo scopo dello studio del caso è porre l'allievo davanti a scenari molto vicini a situazioni in cui potrebbe trovarsi poi nella vita reale. In questo processo il ruolo del docente è sia quello di definire la situazione di partenza nonché gli obiettivi che dovranno essere raggiunti dagli studenti, sia quello di fornire supporto attivo ai discenti, favorendone lo sviluppo di un approccio critico tanto al caso specifico quanto alla realtà (Michelon et al., 2022).
- **Apprendimento collaborativo:** si basa sul principio secondo cui lo studente ha modo di apprendere tanto dal docente quanto dai suoi stessi pari e include tecniche che prevedono sia la definizione di gruppi di lavoro sia la creazione di dinamiche di supporto reciproco all'interno dell'ambiente di apprendimento (Bonaiuti, 2014). In questo caso la classe viene suddivisa in gruppi di lavoro com-

prendenti un numero di studenti ridotto che devono operare per raggiungere un risultato richiesto. La dinamica che si innesca è nota come interdipendenza sociale positiva (Johnson, 1989) e avviene quando le azioni di un gruppo, che opera per raggiungere un fine comune, possono generare ricadute sia sui componenti del suddetto gruppo sia su altri soggetti con cui sono messi in relazione. Emerge un sistema dinamico in cui ogni membro del gruppo è tenuto ad una duplice responsabilità che riguarda sia la propria azione individuale sia il contributo che egli fornisce al gruppo; se questa condizione viene a mancare insorge il fenomeno definito pigrizia sociale, dove la partecipazione di alcuni soggetti tende a diminuire o ad annullarsi. L'applicazione di questa strategia contribuisce allo sviluppo di diverse competenze trasversali tra cui capacità di leadership, mediazione e gestione dei conflitti, comunicazione e decision making. Il ruolo del docente è quello di facilitare l'azione del gruppo, supportando gli studenti nelle loro attività e monitorando le dinamiche che hanno luogo fra di essi. In modo simile, con il termine peer education si intendono i processi di educazione fra pari che si instaurano ad esempio nei gruppi che prevedono l'inclusione di studenti. Le interazioni fra i compagni di gruppo o fra soggetti considerati fra loro pari determinano pattern di auto-organizzazione che favoriscono la creazione di significati, dando luogo ad una forma di educazione contestuale ed informale (Bonaiuti, 2014).

- **Problem solving:** presenta numerose attinenze con la strategia del caso studio dato che mira a rendere possibile la risoluzione di problemi sempre più complessi al fine di sviluppare specifiche abilità cognitive attraverso l'analisi del problema, la mappatura dei suoi elementi e la definizione di una possibile soluzione (Pallavi, 2018)
- **Simulazione:** viene proposta una situazione concreta in un ambiente predeterminato e protetto, permettendo agli allievi di imparare senza correre rischi attraverso l'esperienza, che può essere semplicemente basata su un artificio retorico o può avvalersi, nelle simulazioni di maggiore complessità, di strumenti digitali (Antonetti, s.d.)

⁴ Gardner, Collins e Newman

- **Role playing:** tipo particolare di simulazione, in cui i partecipanti diventano gli attori della situazione rappresentata con ruoli attivi, identificandosi in specifici personaggi e in determinati contesti. Quello che si apprende nel role playing è il comportamento, vero obiettivo dell'apprendimento. In questa strategia il docente ha la funzione di descrivere ruoli e situazioni in modo chiaro lasciando però libertà di azione al fine di sviluppare nei soggetti capacità di negoziazione, valutazione e risoluzione di problemi (Bonaiuti, 2014).
 - **Progetto:** in questo caso si intendono i compiti che possono presentare complessità anche elevata e che si sviluppano in un tempo generalmente esteso. I progetti richiedono spesso l'integrazione di conoscenze fornite da diverse discipline (Landi, 2017).
 - **Brainstorming:** è il metodo più libero per permettere di esporre le proprie opinioni e idee, esprimendosi intorno ad un tema predeterminato. Non vi sono particolari vincoli a parte la necessaria aderenza dei concetti espressi alla tematica in oggetto. Questa tecnica permette di stimolare la creatività del gruppo favorendo sia la generazione di idee inedite sia la partecipazione dei discenti meno inclini ad esporre la propria opinione (Campanella, 2022).
 - **Tinkering:** forma di apprendimento informale in cui si impara facendo, stimolando l'attitudine alla risoluzione dei problemi e insegna a lavorare in gruppo, a collaborare per il raggiungimento di un obiettivo, un po' come succede con altri metodi pratici come il coding e la robotica educativa (Michelon et al., 2022).
- Didattica aperta: metodologia didattica che pone gli studenti al centro della funzione didattica, non solo come fruitori di contenuti, ma anche come produttori e partecipanti attivi alla creazione dei contenuti. In tal senso, il docente assume una figura simile ad un moderatore, che assicura la fluidità della discussione e mantiene il senso didattico delle interazioni. Questo tipo di didattica è spesso associata al learning by doing.

Risulta chiaro, dopo la disamina delle principali strategie, che vi sono alcuni aspetti ricorrenti, alcuni dei quali sono sicuramente l'importanza dell'esperienza, il ruolo della parteci-

pazione attiva dei discenti e l'attenzione rivolta allo sviluppo di competenze, con particolare riferimento a quelle trasversali o di livello superiore.

A questo punto dopo aver definito l'approccio e la strategia è necessario definire i metodi con cui raggiungere gli obiettivi prefissati.

Metodo

Il metodo riguarda il come insegnare ma ha origine dall'intreccio di due fattori: il che cosa si vuole insegnare e a chi si vuole insegnare e presuppone un'attività di pianificazione delle modalità con cui operare.

Con il termine metodo didattico s'intendono i concetti e i principi che stanno alla base di un'azione formativa e che pianificano in maniera articolata le variabili del processo di apprendimento; è quindi un percorso che conduce al risultato e si configura come una modalità procedurale e processuale che viene attivata e programmata dal docente, che deve facilitare l'azione di insegnamento in modo stabile e fruibile. (Appari, 2021)

La scelta del metodo didattico prevede una scelta strategica coerente con la teoria o approccio di riferimento, la tecnica didattica è invece strumentale, contingente agli obiettivi da raggiungere.

Il compito specifico di un metodo didattico è quello di attuare le condizioni, interne ed esterne al soggetto, che consentano l'attivazione di operazioni intellettuali necessarie all'assimilazione dei contenuti dell'apprendimento nella struttura conoscitiva dell'allievo e alla riorganizzazione di tale struttura. L'insegnamento è una proposta complessa di contenuti, metodi e tecniche operative, di valori, di strategie e di visioni del mondo.

Tecnica

La tecnica è un insieme più o meno coerente di mezzi, di materiali, di procedure che può avere una finalità in sé e che può essere al servizio di metodi pedagogici diversi (Mialaret, 1974). Riguarda un modo di operare durante un'attività di insegnamento per realizzare un prodotto. Le tecniche usate per sviluppare un determinato metodo possono e devono essere molteplici e differenti. La tecnica didattica è l'insieme di azioni concrete che si scompungono in procedimenti, ciascuno dei quali viene impiegato in modi differenti.

Esistono tecniche di simulazione dove il soggetto impara immerso nelle situazioni; tecniche di analisi della situazione dove l'allievo conosce dalle situazioni che identifica; le tecniche di riproduzione operativa dove l'alunno comprende operando sulle situazioni; le tecniche di produzione cooperativa dove il soggetto impara a modificare o a inventare le situazioni (Tessaro, 2002).

Approccio

L'approccio è il modo in cui si affronta un progetto o un'attività. Si riferisce all'idea che si sta usando o alla direzione che si sta intraprendendo; esistono molti modi per affrontare un'attività. Nel quadro accademico, l'approccio può riferirsi al quadro teorico che si può utilizzare in un progetto, dopo aver deciso come affrontare il compito si deve decidere che metodi utilizzare per raggiungere lo scopo (Lavecchia, s.d.).

2.2 Caso studio Design by Components: come era e come è attualmente

Dopo l'analisi dell'aspetto didattico è necessario fare un'analisi del campo su cui questa tesi si basa: il corso in cui si è deciso di lavorare è quello di Design by Components, presente all'interno del laboratorio di Componenti del Prodotto della Laurea Magistrale in Design Sistemico "Aurelio Peccei". La scelta è ricaduta su esso in quanto presenta già elementi vicino al mondo Open Design come idea di fondo per i progetti, rendendo naturale il suo avvicinamento a tale ambiente anche in fase di insegnamento.

Storia del Corso di Design by Components

Il corso di Design by Components vanta una storia importante ma tendenzialmente recente; il docente che per la prima volta parlò in questi termini del Design fu Luigi Bistagnino, che tenne il corso dal 1995 al 2016.

Il focus del corso era evidenziare l'importanza del design per componenti per i designers responsabili di progettare beni durevoli, per far ciò occorreva riconfigurare la logica di progettazione e produzioni di molti settori produttivi.

La metodologia seguita da Bistagnino prevedeva diversi step ma può essere riassunta in un percorso progettuale caratterizzato da una forte analisi critica nella quale il prodotto doveva essere smontato per poter comprendere al meglio le sue parti costituenti, rappresentate poi attraverso uno schema funzionale che permetteva di capire e isolare i gruppi funzionali necessari e sufficienti; tutto ciò era necessario per comprendere la complessità dei rapporti che intercorrono tra i componenti (Bistagnino, 2008, p. 14).

Parlare di Design per Componenti non significa progettare esclusivamente prodotti industriali ma ragionare sul sistema in cui esso è inserito, si può considerare quindi come una programmazione a monte e a valle di un processo complesso che ritiene il prodotto una concretizzazione di idee, pensieri e strategie.

Per raggiungere questo obiettivo bisogna quindi partire dalla comprensione e dal ripensamento delle parti costituenti l'intero sistema.

Avendo identificato le caratteristiche principali della metodologia il Design per Componenti secondo Bistagnino (2008) può essere definito come "la progettazione di tutti quegli elementi (i componenti), fra loro interrelati, che compongono il sistema-oggetto (o prodotto). Ciascun sistema-oggetto, a sua volta, potrà anche essere inteso come elemento integrante (e quindi di nuovo un componente) di un ulteriore sistema più complesso. Il sistema-oggetto finale è la somma di tutti i sottosistemi che lo costituiscono. Esso potrà dirsi completo (non più integrabile/ espandibile) quando tutte le interrelazioni esistenti andranno ad assolvere le prestazioni per cui sono state progettate" (Bistagnino, 2008, p. 16).

Vi sono alcuni passaggi metodologici che devono essere compiuti; in primo luogo l'attenzione va focalizzata sul metodo analitico e critico in modo da individuare le parti costituenti che verranno poi rappresentate in uno schema funzionale che ne restituisce la composizione.

In questo modo emergono i gruppi funzionali e le relazioni che ogni componente ha con l'altro mettendo in luce eventuali criticità che saranno poi alla base dello sviluppo del nuovo prodotto.

Utilizzare la logica del Design per Componenti permette di abbracciare i principi dell'e-codesign in quanto prevede di intervenire a monte del processo produttivo in quanto si punta a:

- Progettare per il disassemblaggio (Design by Dismantling)
- Progettare in modo che tutte le componenti abbiano ugual tempo di vita o che siano sostituibili nel tempo
- Prediligere la modularità e la standardizzazione
- Produrre oggetti di lunga durata

In questo approccio è possibile ottenere prodotti con un alto grado di aggiornamento

tecnologico e valorizzare i legami tra l'utente, l'oggetto e l'industria, elemento chiave nella concezione del design per componenti del professor Bistagnino (Bistagnino, 2008, p. 18).

I prodotti sviluppati attraverso questa metodologia dovrebbero prevedere il ciclo di vita del prodotto semplificandone la manutenzione, grazie alla riprogettazione dei procedimenti di montaggio e smontaggio. La manutenzione, in questo caso, non è strettamente legata a ripristinare la funzionalità di componenti malfunzionanti, ma a migliorarne le performance nel caso in cui l'utente lo necessiti.

Tutto il pensiero sul Design per Componenti di Bistagnino è strettamente collegato all'industria, colei che dovrebbe farsi promotrice del cambiamento di mentalità e della sensibilizzazione dei teams di progettazione per progettare i componenti e i loro legami arrivando anche a quella che può essere definita una serialità differenziata dando quindi la possibilità all'utente di personalizzare i prodotti rendendo quindi l'industria di riferimento più competitiva (Bistagnino, 2008, p. 40).

L'applicazione del Design per Componenti può quindi avere ripercussioni su ambiti quali il progetto, l'ambito economico e quello ambientale.

Andando per ordine dal punto di vista progettuale i cambiamenti consistenti potrebbero riguardare:

- L'aggiornamento tecnologico del prodotto, programmazione di nuove strategie per la manutenzione e dismissione (processi di montaggio e smontaggio) e la gestione ambientale del sistema produttivo, configurazione dell'obsolescenza uniforme per tutti i componenti del prodotto, inserimento di nuove funzionalità operative relative a un prodotto in relazione al sistema in cui esso agisce, sviluppo di servizi di noleggio
- Valorizzazione dei legami tra utente, oggetto e industria, puntare sulla serialità differenziata relativa alla personalizzazione e al valore competitivo
- Considerazione degli output generati come input per un riutilizzo nel contesto circostante, reintegrazione di posti di lavoro introducendo nuovamente la manutenzione

- Agire sul sistema integrato e non per singole parti, sensibilizzare i team di progetto portandoli a ripensare ai componenti e ai collegamenti tra essi

Dalla teoria si è poi passati alla sperimentazione della metodologia in ambito universitario, strutturando un percorso che si componeva essenzialmente di tre fasi:

- Fase di smontaggio: viene applicato in modo spontaneo il reverse engineering che mira ad individuare le problematiche nascoste nel prodotto analizzato. Successivamente si aggiungono ragionamenti su materiali e parti che compongono l'oggetto analizzando per esempio la facilità di smontaggio.
In questa fase gli studenti sono in grado di capire quale tipo di funzione ha ogni componente e determinare le relazioni che si instaurano tra le parti generando quindi lo schema generale di funzionamento.
In questo modo lo studente è in grado di arricchirsi di competenze essenziali per confrontarsi con quella che è la realtà concreta con il metodo dell'“imparare facendo”.
- Fase percettiva: relativa all'ergonomia cognitiva, attraverso la creazione di una tavola definita emozionale o percettiva, assimilabile oggi al significato di una moodboard, facendo riferimento allo schema essenziale dei componenti precedentemente individuati analizzandoli però dal punto di vista dell'utente. Alla fine di questa fase si arriva quindi alla definizione delle linee guida e quindi della tabella esigenziale utile per la progettazione del nuovo concept.
- Fase formale: l'oggetto che verrà progettato a questo punto nascerà dalle analisi precedenti e sarà fatto secondo scelte consapevoli, funzionali, tecniche e ambientali. In questo modo quindi gli oggetti generati saranno tutti diversi nonostante il punto di partenza comune.

Da queste tre macro fasi si individuano poi gli step progettuali che lo studente doveva seguire:

- Approccio all'oggetto: per capire le modalità d'uso, le funzioni svolte, gli ambienti interessati e la storia che appartiene a quel determinato oggetto.

- Smontaggio: per entrare in sintonia con l'oggetto analizzandone gli elementi, materiali e i tipi di utensili che servono per smontarlo.
- Analisi dell'accessibilità: in cui si classificano gli elementi in base al grado di facilità e l'ordine in cui essi vengono smontati, ma soprattutto se gli elementi possono essere smontati dall'utente o se servono competenze specifiche come quelle di un manutentore. In questa fase si arriva anche a individuare le diverse modalità di connessione
- Analisi dei componenti: per identificare i sistemi funzionali dell'oggetto che concorrono per definirne le prestazioni
- Schema funzionale dell'oggetto attuale: in questa fase si esplicitano le relazioni tra gli elementi con particolare interesse a input, flussi e output che l'oggetto genera
- Schema generale: in cui si evidenziano le aree che assolvono a determinate funzioni.

Al termine di quest'analisi approfondita, in cui lo studente aveva completamente smaterializzato un oggetto, rappresentandolo come un insieme di sistemi, si poteva passare alla rappresentazione dello schema essenziale. Questo rappresenta la massima sintesi dei componenti essenziali che non possono essere eliminati arrivando quindi a definire anche le relazioni fondamentali.

Dopo aver eseguito questi step i team di lavoro potevano iniziare a pensare a un concept senza alcun vincolo formale e culturale, la forma dell'oggetto finale dipenderà solamente dalle caratteristiche e relazioni dei vari componenti essenziali.

Come è il Corso attualmente

A partire dall'Anno Accademico 2017-2018, in seguito al pensionamento del Professor Bistagnino, il corso è tenuto dal Professore Fabrizio Valpreda, che, legandosi al suo campo di ricerca primario, ha apportato diverse modifiche implementando le teoria relative all'Open Source e all'Open Design, coadiuvato anche dall'esperienza in questo campo da parte del Professor Fabrizio Alessio, assistente principale del corso.

Una delle modifiche più radicali del Corso, anche considerando gli altri Laboratori presenti negli anni della Magistrale, è sicuramente l'output finale richiesto: come descritto nel paragrafo precedente, con il Professor Bistagnino l'obiettivo finale richiesto agli studenti era quello di presentare delle linee guida e un progetto correlato di disegni e render, mentre con l'integrazione fatta dagli attuali docenti della Metodologia dell'Open Design e l'utilizzo dei macchinari e delle professionalità del Fablab (resa possibile anche grazie al contributo di Fabrizio Alessio), specialmente negli ultimi anni l'output finale è un prototipo funzionante, in scala o a dimensione reale, il più vicino possibile al progetto realizzato e presentato (tenendo ovviamente conto delle eventuali problematiche legate ai materiali utilizzati e dei limiti tecnici di questi ultimi).

Una seconda modifica importante effettuata è stata la scelta di non partire più da un oggetto da scomporre nelle sue componenti primarie per analizzare le interazioni tra di essi, ma da un brief più o meno aperto (come nel caso del Corso dell'anno 2021-2022, da noi frequentato, in cui è stato chiesto di realizzare "un sistema per sedersi per il Fablab"). Ciò ha comportato il fatto che attualmente si preferisca non seguire in maniera puntuale i punti sopra elencati, avvicinandosi maggiormente alla libertà data sia dall'Approccio Open Source e dall'ambiente Fablab sia dalla Metodologia Meta Progettuale presentata nel libro *L'uomo al centro del progetto* (Germak, 2008), che si rifà al sistema Esigenziale-Prestazionale definito dal Professor Ciribini (1995).

Un'altra delle modifiche che è stata apportata è stata spostare il focus della produzione e dell'ambiente in cui operare: come esplicitato ne *Il guscio esterno visto dall'interno* (Bistagnino, 2008), in cui spiega il corso di Design per Componenti in base alla sua esperienza e alla sua metodologia didattica, la progettazione era, visti anche gli oggetti utilizzati come

casi studio e poi come base per i progetti che gli studenti dovevano realizzare, l'industria manifatturiera; invece il Professor Valpreda ha portato l'attenzione verso l'autoproduzione e la piccola produzione locale, resa possibile dall'utilizzo degli spazi e dai mezzi del FabLab, facendolo diventare simbolicamente uno dei "centri di manutenzione" della concezione originaria del Professor Bistagnino.

Queste ultime due modifiche importanti hanno fatto sì che anche elementi del corso che sono stati mantenuti abbiano cambiato direzione o significato semantico come ad esempio la "possibilità di prevedere un aggiornamento tecnologico del prodotto" che è diventato la "possibilità di migliorare il prodotto attraverso l'uso della Metodologia dell'Open Design".

Una delle caratteristiche che invece l'utilizzo dell'Approccio Open ha accentuato, anche in combinazione con la realizzazione dei progetti all'interno dell'ambiente Fablab, è stato la riprogettazione dei prodotti ripensando al disassemblaggio e alla semplicità di montaggio che, considerando le tecnologie di produzione digitale e di autorealizzazione, diventano molto più semplici e facilmente accessibili rispetto ad un prodotto industriale, implementando ed espandendo altri due elementi già presenti nel precedente metodo del corso: la personalizzazione (indicata in precedenza come serialità differenziata) e la manutenibilità.

Inoltre sono state portate avanti due delle intenzioni che il Professor Bistagnino (2008) aveva elencato nelle sue linee guida per Design per Componenti per il futuro, ossia l'adeguamento del progetto alle nuove tecnologie emergenti, implementata tramite l'uso della stampa 3D e del taglio laser in maniera consistente durante la fase di prototipazione del progetto e "il miglioramento del rapporto nella catena produttore/consumatore" che attraverso il concetto dell'autoproduzione dell'oggetto utilizzata durante il Corso grazie all'uso degli spazi del Fablab si è di fatto sovrapposto in quanto chi realizza il prodotto è anche il primo che lo andrà ad utilizzare.

A seguito delle modifiche precedentemente elencate, anche la definizione generale del Corso di Design by Components è stata modificata, includendo in maniera maggiore gli aspetti relativi alle nuove tecniche di produzione digitale e dell'Open Design, diventando come segue (Politecnico di Torino, 2021): "Il corso è il fulcro dell'intero laboratorio e ha il

compito di coordinare tutte le attività. Durante l'intero percorso saranno fornite lezioni teoriche sulla metodologia progettuale che gli studenti devono intraprendere, in particolare quella "open". Vengono anche forniti esempi relativi a prodotti industriali in modo tale da insegnare agli studenti ad analizzare un oggetto e capire come i vari componenti che lo compongono interagiscono tra di loro. Con questo approccio ogni studente riesce a leggere le opportunità e le relazioni che vi sono tra il territorio, la cultura e la società e le persone per cui vengono sviluppati i progetti. Capire le relazioni porta a sviluppare concept strutturati che vengono poi verificati per la loro fattibilità produttiva, artigianale o industriale."

A questa definizione è stata anche abbinata la definizione del Laboratorio stesso (Politecnico di Torino, 2021): "L'obiettivo del modulo è quello di comprendere le problematiche legate allo sviluppo di nuovi prodotti complessi, definendo nuovi paradigmi di produzione su scala locale, tendenzialmente piccola. Questi nuovi processi includono le innovazioni offerte dalla metodologia Open Design/Open Hardware e dall'Internet of Things (IoT). Si parte dall'analisi dei fenomeni e delle evoluzioni tecnologiche e sociali che hanno portato il movimento dei Makers e dei Fablab, dove competenze diverse convergono per sviluppare nuovi modelli produttivi, il cui obiettivo in parte è quello di recuperare il valore anche le abilità e le caratteristiche tipiche della produzione industriale tradizionale e della creazione artigianale. Gli obiettivi di apprendimento del Laboratorio riguardano l'insegnamento della cultura progettuale modulare del prodotto, attraverso l'utilizzo delle competenze territoriali esistenti (principalmente gli spazi del Fablab Torino), con l'obiettivo di l'inserimento di nuove figure professionali nella produzione digitale di oggetti."

Insieme a Design by Components sono presenti altri tre Corsi: Materials and Components for the Design, Production Chemical Processes e History of Material Culture. Questi ultimi vanno a completare la formazione teorica necessaria per la corretta esecuzione pratica del progetto oggetto di valutazione del Laboratorio, andando ad indagare, nell'ordine, gli aspetti e i dettagli meccanici e chimici, oltre che dare una visione storico-materiale del risultato.

Durante l'Anno Accademico 2021-2022 i tre corsi erano tenuti rispettivamente dal Professor Mauro, dal Professor Deorsola e dal Professor Pace.

Il Corso 2021-2022: un sistema per sedersi per il Fablab

Il Corso che è stato appena descritto dal suo punto di vista didattico e accademico, è stato da noi frequentato durante l'anno 2021-2022.

Come è stato indicato nel precedente paragrafo, il brief in merito all'oggetto del Corso ci è stato presentato dai Professori Valpreda e Alessio al termine della prima lezione e riguardava la progettazione di un sistema per sedersi da inserire all'interno del Fablab Torino.

Considerando che il brief è partito da una suggestione derivante da una specifica necessità e non da un oggetto ed essendo quindi di ampio respiro e con pochi limiti dati dai professori, il nostro e i vari gruppi della classe si sono potuti sbizzarrire in soluzioni diverse, che hanno compreso anche aspetti non specificatamente inerenti al prodotto fisico in sé ma che lo andavano ad integrare con azioni, come per esempio la sua realizzazione attraverso dei workshop o l'utilizzo di applicazioni per funzioni aggiuntive, che gli utenti potevano eseguire con esso.

2.3 Caso studio Design by Components: vantaggi e criticità

L'analisi dettagliata sul corso di Design by Components dalla sua nascita fino al corso attuale tenuto dal professor Fabrizio Valpreda è stata utile per costruire uno scenario completo e dettagliato.

Ma quali sono stati gli elementi positivi e negativi del corso da noi frequentato?

Si è cercato di rispondere a questa domanda attraverso un questionario sottoposto agli studenti del corso di Design by Components '21/'22 cercando di analizzare il corso da un punto di vista non strettamente didattico ma percettivo.

Iniziando dagli aspetti positivi, attraverso alcune domande si è scoperto che quasi il 42% degli studenti definisce l'Open Design come familiare, il 50% ne aveva sentito parlare ma non lo aveva mai utilizzato e i restanti utilizzavano metodi quali il double diamond e il sistema esigenziale-prestazionale tipico della triennale in Design e Comunicazione Visiva al Politecnico di Torino.

Sono poi state indagate le maggiori difficoltà incontrate dagli studenti durante l'intero semestre: la quasi totalità dei rispondenti ha dichiarato di avere avuto difficoltà da un punto di vista progettuale legato soprattutto alla struttura del prodotto, oltre a difficoltà comunicative tra studenti e professori e alle poche lezioni specifiche sui materiali con cui il prodotto doveva essere realizzato e prototipato.

Queste difficoltà si sono manifestate nella volontà di avere un numero maggiore di revisioni, tanto che più del 58% ha dichiarato di averne avuto bisogno soprattutto per quanto concerne Materiali e Componenti per il Design e Design per Componenti in quanto la maggior parte dei problemi relativi ai progetti riguardavano la struttura e i suoi limiti strutturali.

Un altro punto risultato critico durante l'intero semestre riguarda la prototipazione: il 75% degli studenti avrebbe voluto più tempo a disposizione per realizzare il prototipo del pro-

getto, in quanto la stessa percentuale ha dichiarato di essere arrivato molto in ritardo con la fase di sviluppo concept e sviluppo del progetto, limitando quindi la fase di sperimentazione.

Durante il lavoro nel Fablab gli studenti non si sono sentiti seguiti e hanno anche evidenziato comportamenti poco rispettosi all'interno del gruppo classe; alcuni gruppi hanno infatti utilizzato le macchine messe a disposizione nel modo errato, arrecando danni alle attrezzature stesse e rallentando i compagni che per vari motivi ancora non avevano prototipato.

In questa fase è stata riscontrata anche la mancanza di personale all'interno del Fablab che avrebbe potuto e dovuto controllare questi comportamenti e aiutare i gruppi con gravi difficoltà.

Alcune delle difficoltà riscontrate derivavano da una poca conoscenza dei macchinari che si dovevano utilizzare; molti hanno anche riferito che aver saputo in precedenza quali materiali e tecnologie sarebbero state effettivamente disponibili avrebbe cambiato la forma dell'oggetto. Inoltre quasi il 92% degli studenti avrebbe preferito svolgere più revisioni specifiche sul prototipo in presenza con i collaboratori del Fablab, i professori di Componenti e il professore di Materiali e Componenti per il Design.

È stata poi fatta una domanda riguardo agli effettivi limiti che i vari studenti hanno affrontato durante l'intero semestre.

La maggior parte delle risposte, come indicato precedentemente, verte sulle problematiche relative ai materiali utilizzabili in fase di prototipazione, il poco tempo per prototipare, poche connessioni tra i vari corsi del modulo e la scelta del tema generale (la seduta per il Fablab).

Per quanto riguarda invece le problematiche relative al rapporto del corso con il Fablab emergono problematiche relative alla poca flessibilità di orario in cui poter lavorare, la poca organizzazione dei tempi di attesa e la limitazione all'uso dei macchinari; la criticità più importante segnalata dai ragazzi è stata la completa mancanza di collaborazione, tanto che alcuni hanno espresso il sentimento di essersi sentiti degli intrusi.

Una nota positiva riguarda il workshop fatto inizialmente che ha permesso agli studenti di

interagire brevemente con le tecnologie e le macchine, anche se avrebbero preferito farlo più vicino alla fase di prototipazione.

In ultima istanza è stato chiesto cosa avrebbero cambiato del corso: le due risposte più significative riguardavano il fattore metodologico e gli aspetti più tecnici.

La prima pone l'attenzione sull'Open Source e il Learning by Doing, e si chiede perché arrivare solo a gennaio con la fase di prototipazione mentre sarebbe più opportuno forzare la realizzazione di modelli di carta e cartone fin dal primo momento evitando disegni digitali. Per quanto riguarda la parte strettamente tecnica invece uno studente ribadisce l'importanza di specificare chiaramente quali tecnologie, macchinari e materiali si possono effettivamente utilizzare in quanto alcuni limiti sono emersi solo durante la fase di prototipazione che per molti gruppi è iniziata nella seconda metà di gennaio a meno di un mese dall'esame finale (es. non si poteva utilizzare la CNC che però è stata citata come tecnologia utilizzabile durante il workshop iniziale, filamento di PLA per la stampa 3D senza possibilità di scegliere un altro filamento con prestazioni meccaniche più elevate).

Concludendo vi sono degli elementi positivi come la volontà dei ragazzi di mettersi in gioco e di progettare secondo nuovi approcci progettuali quali l'Open Design e il D.I.Y., ma soprattutto imparare le nuove tecnologie e testare nuove tecniche costruttive.

I punti negativi riguardano invece l'organizzazione generale e la relazione Politecnico-Fablab, che non permette di applicare al meglio queste metodologie. Inoltre vi sono problemi riguardo alla calendarizzazione delle attività e il tempo che ogni attività occupa.

**Applicazione
dell'Open
Design
al Corso**

03

3.1 Scenario

Dopo aver esplorato la storia dell'Open Source e dell'Open Design, con tutte le loro sfaccettature, e aver approfondito il Corso di Design by Components dagli anni sotto il Professor Bistagnino fino al presente con il Professor Valpreda, si può entrare nel cuore della tesi: come detto in precedenza, la modifica di alcuni elementi essenziali del Corso di Design by Components, per renderlo ancora più vicino alle idee fondamentali dell'Open Design e far apprendere tale Approccio agli studenti, facendoli interagire con esso e applicandolo in maniera approfondita all'oggetto di studio del semestre.

Analisi della Classe 2022-2023

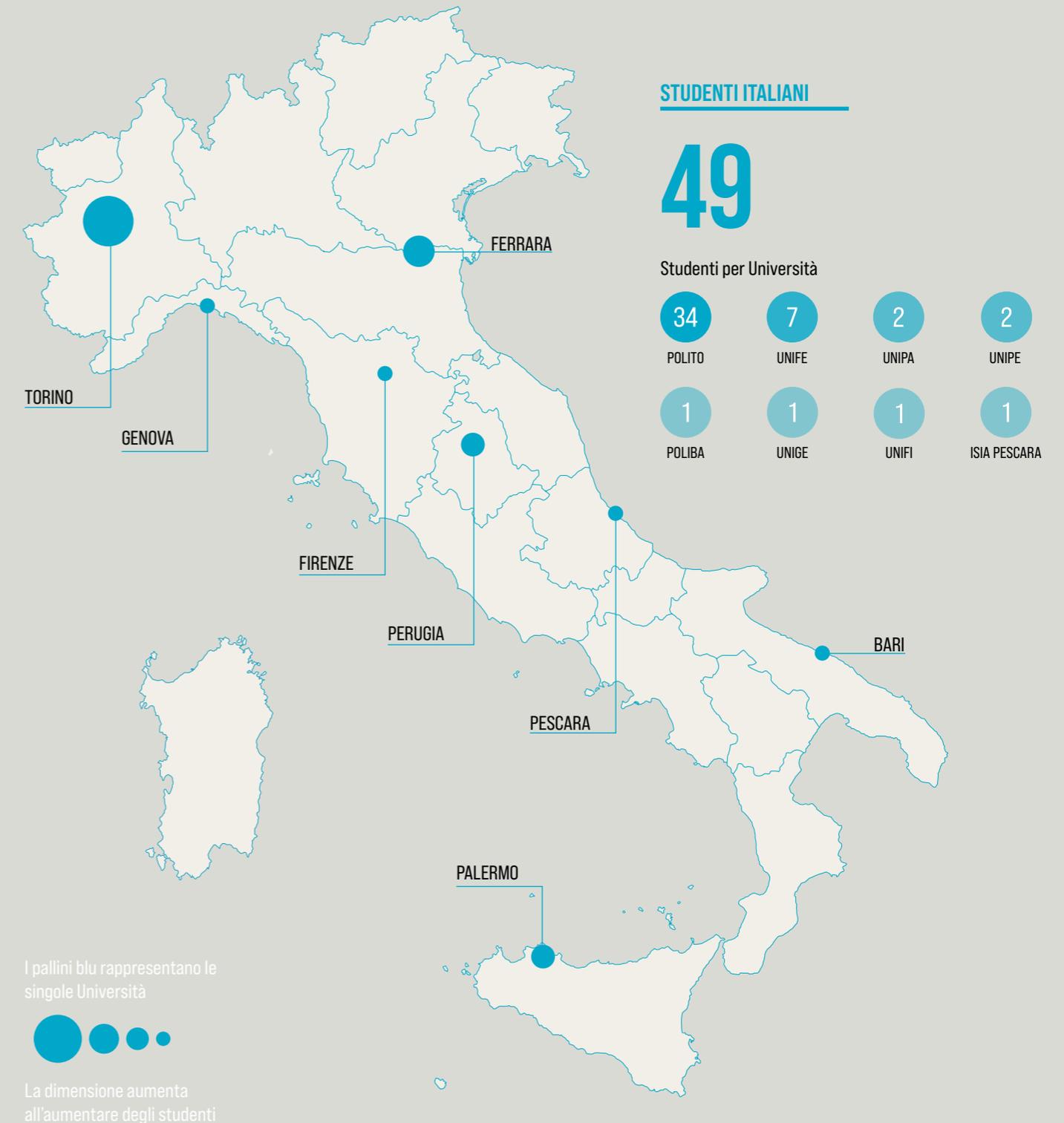
La classe dell'Anno Accademico 2022-2023, su cui sono state testate le modifiche che saranno presentate di seguito, è composta da cinquantanove studenti, provenienti per poco meno del 60% dal Politecnico di Torino (trentatré dalla Triennale in Design e Comunicazione Visiva, uno da Storia e Conservazione dei Beni Architettonici e Ambientali), e per il restante da altre Università. Dei venticinque studenti che hanno conseguito la Laurea Triennale al di fuori del Politecnico di Torino, dieci arrivano da stati esteri (sette in programmi Erasmus o accordi bilaterali con altre Università e tre studenti cinesi iscritti all'intera magistrale) mentre i restanti, provenienti da Istituti italiani, per la maggior parte (sette su quindici) provengono dalla Facoltà di Design del Prodotto Industriale dell'Università di Ferrara.

Gli studenti sono poi stati divisi in dodici gruppi (undici con cinque componenti, uno con quattro), formati autonomamente, che in alcuni casi sono stati i medesimi del semestre precedente.

Come negli Anni Accademici passati è stato chiesto ad ogni gruppo di scegliere un nome che li rappresentasse; questo è stato voluto dal Professor Valpreda per due ragioni: la prima è rendere la comunicazione tra studenti e docenti più semplice, la seconda è umanizzare i gruppi e non indicarli come semplici numeri. I dodici gruppi hanno deciso di chiamarsi come segue: Inglorious Designers, Bakery Team, Pink Lantern, The Lumières, Lightyears, Puzzle, The Characters, Wannabee, Five Guys, Dominae Lucis, Estrusi, The Chilling Peppers.

Rispetto al Corso dell'anno precedente il numero degli studenti è sensibilmente inferiore

Da quali Università in Italia?



Da dove nel mondo?

CONTINENTI

3

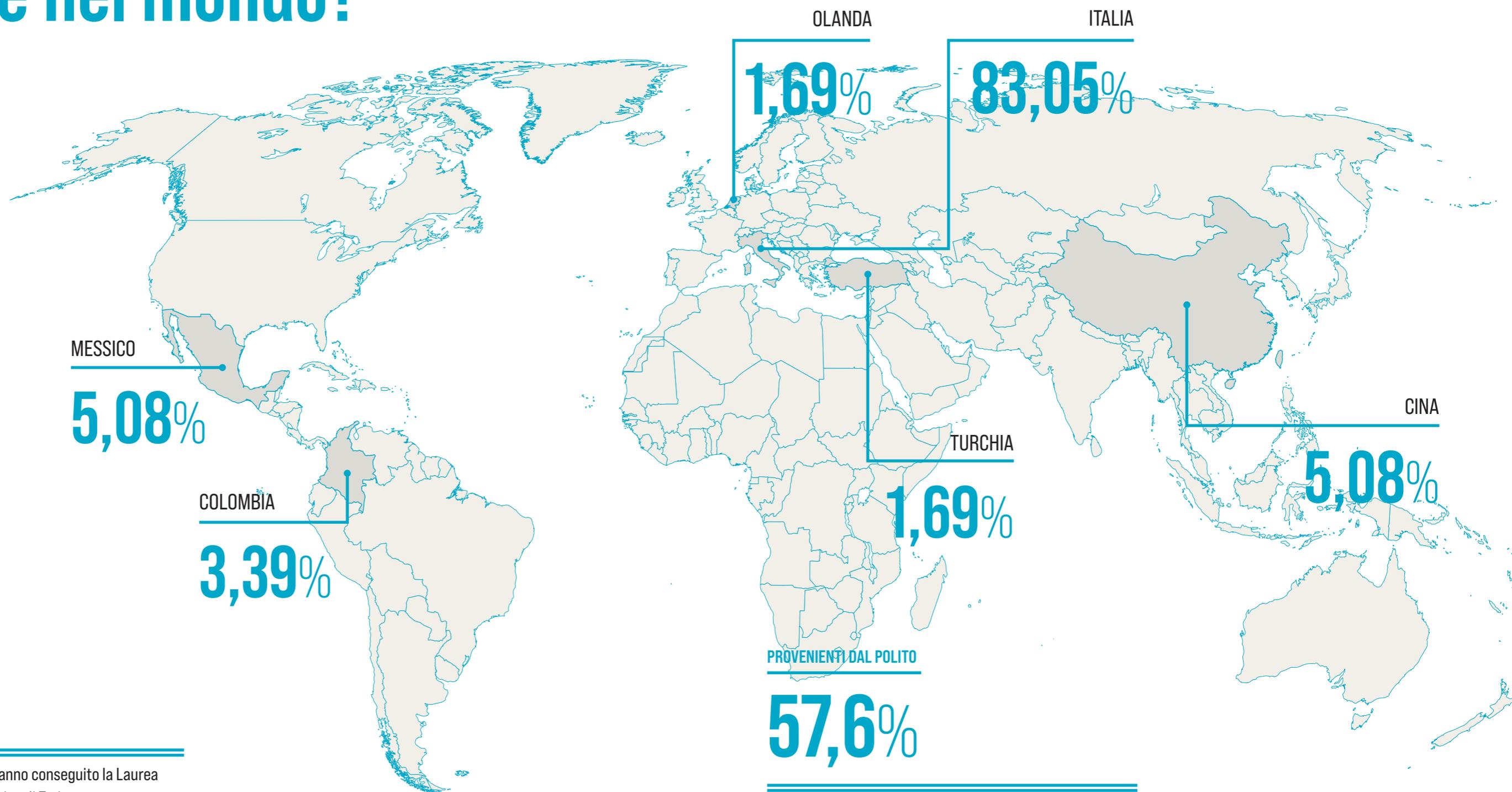
NAZIONI

6

STUDENTI

59

Dei venticinque studenti che hanno conseguito la Laurea Triennale al di fuori del Politecnico di Torino, sette partecipano a programmi Erasmus o accordi bilaterali con altre Università, tre invece sono studenti cinesi iscritti all'intera magistrale



Trentatré dalla Triennale in Design e Comunicazione Visiva, uno da Storia e Conservazione dei Beni Architettonici e Ambientali

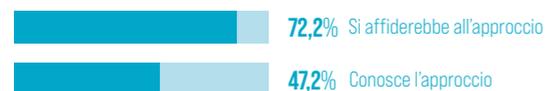
(cosa che si osserva anche relativamente ai dati dei due anni precedenti al 2021-2022), permettendo di avere meno gruppi e composti da un numero inferiore di componenti; nell'Anno Accademico 2021-2022 gli studenti sono stati divisi in tredici gruppi di cui dodici da sei componenti e uno da solo quattro componenti, in quanto composto esclusivamente da studenti stranieri.

All'inizio del Corso è stato sottoposto agli studenti un breve questionario in modo tale da avere, a grandi linee, un'immagine della loro idea riguardo l'Open Design e se fossero ben predisposti a sperimentare un nuovo approccio basato sulla condivisione.

Dalle risposte (trentasei su un totale di cinquantanove studenti iscritti al Corso) che sono pervenute è stato possibile apprendere che:

ANALISI QUESTIONARIO INIZIO CORSO

36 RISPONDENTI SU **59**



75% Non è spaventato all'idea di condividere idee



- Circa la metà degli studenti, il 52,8% dei rispondenti, non conosce l'Approccio Open Design e Open Source.
- Quasi il 92% non l'ha mai utilizzata applicata in fase progettuale; coloro che ne hanno fatto uso è stato o per la tesi triennale o per hackability o per progetti personali con Arduino.
- Il 75% ha detto di non aver paura a condividere le proprie idee progettuali. Coloro che hanno dichiarato di aver paura a condividere hanno poi argomentando facendo emergere problemi legati prettamente all'autostima, in quanto pensano che le loro idee possano essere poco convincenti, alla paura di essere poi copiati dagli altri e anche per un'abitudine ormai acquisita nel percorso di studi fatto fino ad adesso; chi invece ha risposto di non essere spaventato dalla condivisione lo ha spiegato dicendo che pensa che la condivisione

possa valorizzare il suo progetto permettendogli di capire ciò che c'è di giusto o sbagliato, perché sono in un contesto didattico e quindi non deve esserci competizione.

- Poco più del 72% ha dichiarato che si affiderebbe all'Approccio Open anche al termine del semestre per progetti futuri propri.
- Per quanto riguarda i mezzi per la condivisione dei materiali la totalità delle risposte dati dagli studenti fanno riferimento all'uso di piattaforme digitali con una prevalenza di Google Drive e Dropbox.

L'analisi delle risposte ha evidenziato che l'Approccio Open Design non è conosciuto ai più, ma nonostante ciò per la maggior parte hanno detto di essere ben disposti nella sua applicazione, anche se sono state individuate tre risposte che vanno in parte in controtendenza, poiché affermano di conoscere l'Approccio ma non si affiderebbero a esso per progetti propri e tra queste tre ce n'è anche una che dice di averlo usato per progetti personali ma non lo riutilizzerebbe. Per quanto riguarda la condivisione, aspetto per noi fondamentale durante il semestre, si evince una chiara volontà di intraprendere questa strada nonostante per molti sia nuova. Ovviamente le risposte sono state analizzate in maniera molto critica e non considerandole vere a prescindere, anche per il fatto che quelle ricevute rappresentano un po' più della metà degli studenti (il 56% per la precisione) e sono state compilate tra la prima e la seconda lezione del Corso.

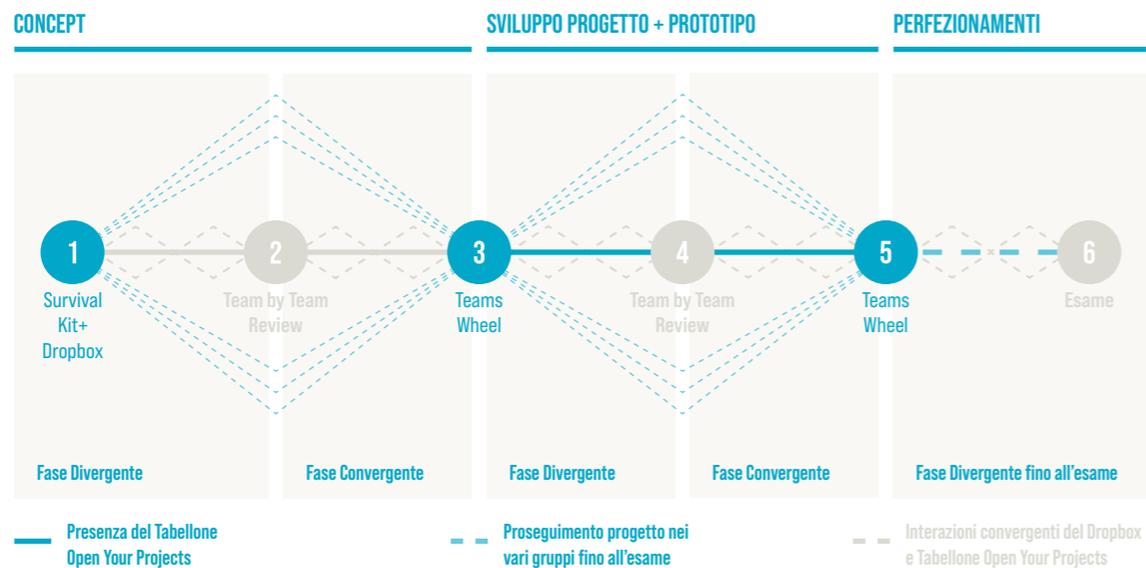
Le implementazioni al Corso di Design by Components

Come visto la composizione della classe del Corso di Design by Components, è molto eterogenea, in particolare per la formazione precedente che hanno avuto gli studenti. Questo fa sì che questi ultimi abbiano affrontato il tema proposto con una metodologia progettuale differente in base al loro background.

L'inserimento dell'Approccio tipico dell'Open Design è stato effettuato non modificando o teorizzando una nuova metodologia progettuale, bensì implementando alcune tecniche relative alla condivisione per raggiungere lo scopo.

Per fare ciò e per non snaturare completamente il carattere del Corso attuale si è deciso di

unire processi definibili divergenti, caratterizzati dalla progettazione interna ai gruppi in cui si ha il vero e proprio sviluppo del progetto come accade attualmente, a processi convergenti in cui si incentiva la condivisione, con vari strumenti, delle idee e dettagli tecnici tra i vari gruppi.



Si è deciso, fin dalla prima lezione del corso, di agire su due livelli, uno più legato al metodo progettuale dei singoli studenti, l'altro maggiormente tangibile che si è integrato mano a mano che il corso proseguiva: il primo riguarda le strategie relative alla comunicazione trasparente e diretta e la condivisione su cui è basata l'azione della tesi; il secondo, diretta conseguenza del primo, è stato l'uso degli strumenti per, come detto precedentemente, implementare l'Approccio Open all'interno della fase di progettazione.

Una delle prime azioni è stata modificare il brief presentato al termine della prima lezione, su cui gli studenti hanno sperimentato e lavorato durante il semestre. È stato quindi fatto, in parte, un salto nel passato riprendendo quello che avveniva con il Professor Bistagnino e presentando, anziché uno scenario molto ampio, un oggetto specifico da analizzare nel dettaglio.

Dopodiché sono stati introdotti ulteriori tre strumenti, utili per strutturare e incentivare la condivisione tra gli studenti e i vari teams: una piattaforma digitale per la condivisione dei file, una piattaforma fisica, sotto forma di tabellone, in cui i teams hanno dovuto rappresentare i vari collegamenti generati grazie alla condivisione, e una differente modalità di revisione peer-to-peer.

Per quanto riguarda la loro applicazione invece si è partiti da una direttiva generale data al termine della prima lezione: è stato comunicato agli studenti che durante il semestre avrebbero avuto l'obbligo di compiere due azioni, ossia condividere tutti gli avanzamenti che i vari gruppi avevano fatto durante il loro percorso di progettazione con tutti gli altri, in modo che la conoscenza diventasse comune e potesse essere utile, non solo al singolo, ma anche al resto della classe e, in conseguenza di ciò, l'obbligo, o un'indicazione caldamente consigliata, per i gruppi di copiersi vicendevolmente in maniera critica, prendendo spunto da ciò che è condiviso.

L'uso degli strumenti si è pertanto reso possibile grazie a questa impostazione che ha reso più efficace la loro azione, in particolare, come sarà descritto in seguito, per le attività di revisione peer-to-peer, denominata Teams Wheel, che è stata affiancata alle più tradizionali revisione team-by-team tra studenti e professore, e per il completamento del Tabellone, strumento pensato per rappresentare in maniera fisica le connessioni create grazie alla condivisione tra i gruppi durante le varie fasi del progetto.

L'obiettivo finale di queste modifiche è duplice: da una parte quello di fornire agli studenti la possibilità di toccare con mano una modalità di progettazione che, come anche evidenziato dalle risposte ai questionari, quasi nessuno ha mai utilizzato nel suo percorso accademico, dall'altra, su una prospettiva futura di medio-lungo termine, la formazione di designer aventi un metodo progettuale comprendente anche l'Approccio Open, usando il Corso di Design by Components come chiavistello per portare avanti questo cambiamento.

Come già esplicitato le modifiche sono state implementate all'interno del Corso dell'Anno Accademico 2022-2023 fin dalla prima lezione e poi in vari step successivi durante le settimane del semestre, in modo da avere un riscontro immediato della loro efficacia sugli

studenti.

Nella prima presentazione di introduzione è stato esplicitato in maniera chiara e netta che per il loro progetto finale avrebbero avuto l'obbligo di copiarsi, in modo costruttivo (ossia prendendo elementi dei progetti degli altri gruppi e adattandoli al proprio), dichiarando sempre la fonte di quell'ispirazione, il perchè e l'implementazione effettuata.

Ovviamente questa indicazione ha, come prevedibile, colto di sorpresa gli studenti; questo perché nella maggior parte dei Corsi seguiti negli anni precedenti del loro percorso di studi, la progettazione era limitata al proprio gruppo generando, esperienza vissuta anche da noi durante il percorso universitario, una costante competizione con gli altri team per fare meglio di loro arrivando ad estremi come, per esempio, il non volere dare aiuto o consiglio a qualcuno di un altro gruppo onde evitare che possa in sede di esame avere una valutazione più alta.

Per evitare che questo atteggiamento potesse influire negativamente sull'applicazione delle nostre strategie, su iniziativa del Professore la condivisione è stata aggiunta agli elementi per la valutazione finale del progetto.

TIMELINE DELLE IMPLEMENTAZIONI



3.2 Gli Strumenti

Il Survival Kit

A differenza di quanto fatto durante l'Anno Accademico 2021-2022, è stato proposto al Professor Valpreda, che è stato subito disponibile per facilitare anche i Professori degli altri Corsi del Laboratorio, di far partire gli studenti non da uno scenario ampio, ma da un oggetto di uso comune, in maniera simile a quello che faceva Luigi Bistagnino quando era titolare del corso, anche se quest'ultimo prediligeva la scelta di elettrodomestici anche di grandi dimensioni, come per esempio lavatrici o caldaie casalinghe.

Pertanto il focus del Corso dell'Anno Accademico 2022-2023 è stato quello di progettare un sistema di illuminazione partendo da una lampada già esistente, la Luxo; questa è un'icona del mondo dell'Industrial Design e non solo, il cui progetto originale risale agli anni compresi tra le due Guerre Mondiali.

Per permettere un'analisi accurata della lampada in tutte le sue sfaccettature tecniche e storiche e di analizzare i componenti che la formano, anche senza la necessità di smontare o interagire con un modello reale, è stato fornito ai ragazzi un intero set di informazioni, denominato Survival Kit, contenente tutto il necessario per poter andare nel dettaglio della Luxo (la sua storia, le informazioni tecniche, gli schemi cinematici, i disegni CAD e il modello 3D).

La scelta di fornire un kit con tutte le informazioni è nata dalla necessità di creare una base di conoscenze comune a tutti gli studenti che non comprendesse il possedere una Luxo, originale o una delle tante copie anche economiche presenti sul mercato; in questo modo gli studenti hanno potuto avere una chiara idea della struttura della lampada. Differentemente dal Corso del Professor Bistagnino non vi è stata la necessità di smontare in classe una Luxo in modo tale che tutti potessero osservare i componenti (nonostante il Professor Valpreda abbia comunque messo un modello a disposizione al termine della spiegazione durante la prima lezione) e inoltre tutti i dettagli potevano essere sempre a disposizione dei ragazzi in caso di bisogno durante il semestre; essendo comunque il core del Corso incentrato sui componenti di un prodotto e le relazioni che vi sono tra essi, nonostante la presenza del kit è stato fortemente consigliato di interagire direttamente con la Luxo, qualora ne avessero posseduta una, smontandola, toccandola con mano in modo tale da vedere anche tutti quei piccoli dettagli, come ad esempio il feeling dato dai materiali, che una versione digitale annulla e rende impercettibile.

La lampada scelta

La scelta della lampada non è stata casuale ma è avvenuta in seguito ad una analisi ponderata svolta insieme al Professor Valpreda prima dell'inizio del corso: sono state inizialmente selezionate quattro lampade con caratteristiche intrinseche molto particolari tanto da renderle uniche e subito riconoscibili.

Le quattro lampade prese in considerazione prima della scelta finale sono state:

- la Lampadina di Achille Castiglioni, potenzialmente la più adatta per essere presa ad esempio in questo corso data la sua semplicità espressiva e tecnica, per il numero minimo di componenti ma anche grazie alla base forata in cui si può arrotolare il cavo di alimentazione, per i suoi possibili utilizzi (Flos, s.d.);
- la Mini Kabuki di Ferruccio Laviani, prodotta dalla Kartell, individuata per il disegno estremamente complesso ed elaborato (policarbonato colorato semitrasparente forato similmente a un merletto), nonostante una forma esterna di base molto semplice e riconoscibile (Kartell, s.d.);
- la Zenith di Elisa Occhielli, scelta per staccarsi molto dalle lampade precedenti, infatti è di medio-grandi dimensioni, con una semplicità stilistica estrema essendo poco più che un supporto di legno verticale con una fonte luminosa (con filo a vista) appesa (Interna 8, s.d.);
- la Naska, versione di FontanaArte della Luxo, individuata in quanto icona del design industriale, per le infinite possibilità di movimento ma anche in quanto simbolo del cinema e della rivoluzione digitale che è avvenuta in questo campo (FontanaArte, s.d.; Glamox, s.d.).

Insieme ai suggerimenti del Professore, in base alle caratteristiche delle singole opzioni e a quelle che potevano essere le potenzialità o le difficoltà per l'autoproduzione, la scelta è ricaduta, come detto poco sopra sulla Luxo, il cui modello aggiornato di quello originale, denominato L-1 (Fig. 18), è prodotto dalla Glamox, l'azienda che ha incorporato la Luxo che iniziò a produrla negli anni '30.

La Luxo possedeva alcune caratteristiche che potevano fornire agli studenti vari spunti di

riflessione e che potevano diventare punti di partenza per il progetto finale.

Innanzitutto per la sua storia: nonostante sia conosciuta come invenzione di Jacobsen del 1937, il suo principio funzionale deriva da una lampada precedente, l'Anglepoise 1227 di George Carwardine, che nel 1935 (Fig. 19), realizzò, grazie alle sua esperienza di ingegnere specializzato in sospensioni automobilistiche, il primo modello a braccio bilanciato che poteva essere orientato senza utilizzare pesi o contrappesi ma molle (Anglepoise, s.d.).

Tale lampada venne inviata anche alla sartoria di Jacobsen, che decise di modificarla (dopo averne acquisito i diritti) realizzando la Luxo L-1, una delle prime lampade da lavoro orientabile di largo utilizzo che è diventata famosa nel mondo, utilizzata ancora sulle scrivanie di mezzo mondo ma anche come semplice elemento di arredo, di cui ne sono stati venduti più di 25 milioni di esemplari.



Fig. 18 Luxo L-1



Fig. 19 Anglepoise 1227

Oltre agli aspetti storici sono stati considerati nella scelta anche gli aspetti iconici: infatti dal 1986, grazie a John Lasseter e alla sua fervida immaginazione, due modelli della L-1 presero vita grazie a un computer diventando il simbolo del cinema di animazione che stava emergendo in quegli anni; quel breve corto di circa due minuti, Luxo Jr (Fig. 20), fece il giro del mondo, facendo entrare, a poco a poco, nelle case di tutti la Luxo, sotto una veste però diversa dalla lampada da scrivania o da lavoro, ma donandole un'indole umana, aumentando anche i significati espressivi. Ancora oggi, dopo quasi quarant'anni, la L-1 è presente nel logo della Pixar, la casa di animazione fondata dallo stesso Lasseter.

La scelta della Luxo deriva quindi dalla sua storia sia di lampada da lavoro estremamente funzionale sia di icona cinematografica, riconosciuta in tutto il mondo.

Ma le ragioni non si fermano qua, la Luxo L-1 è anche un esempio perfetto di Industrial Design: è stata progettata inizialmente per rispondere a una specifica esigenza (illuminare la zona dell'ago delle macchine cucire per poi essere spostata senza essere d'intralcio per



Fig. 20 Frame di Luxo Jr.

il lavoro delle sarte) ma che è poi stata declinata, sia perchè diventata status symbol sia per la sua bontà progettuale intrinseca, in tutti gli ambienti, anche non di lavoro.

Inoltre, dato che il corso va ad analizzare i componenti e insieme a esso sono presenti nel Laboratorio anche i Corsi di Meccanica e di Materiali, la scelta si è anche basata sugli aspetti tecnici e meccanici. La L-1 tutt'oggi presenta i principali elementi meccanici a vista, che se progettualmente erano una semplificazione per ridurre le lavorazioni, dal punto di vista didattico permette di poter capire in maniera estremamente chiara il suo funzionamento e come i movimenti, che un utente fa con essa, facciano interagire i diversi componenti che formano i giunti, la struttura del doppio braccio snodabile e la testa con il paralume e la fonte luminosa.

Sempre relativamente ai componenti che formano la lampada sono state analizzate, e trovate molto interessanti per il progetto degli studenti, le caratteristiche meccaniche della lampada: la sua struttura, con doppio braccio orientabile è riassumibile in un doppio quadrilatero articolato che permette, come abbiamo evidenziato, un ampio range di movimento, garantendo al tempo stesso una buona resistenza all'usura dei giunti.

Tutte le ragioni appena elencate hanno portato alla scelta finale della Luxo L-1 come oggetto di studio da cui partire per il progetto; le sue caratteristiche intrinseche fanno sì che gli studenti possano trarne ispirazione sotto diversi punti di vista (storico, simbolico, meccanico-tecnico), anche molto distanti tra loro ma che danno la possibilità di ampliare il loro campo di indagine e creare progetti unici partendo da una lampada che ha fatto la storia.

I contenuti

La maggior parte delle informazioni relative alla storia sia della Anglepoise sia della Luxo sono state reperite sui siti ufficiali delle aziende che ancora oggi le producono o che ne hanno la licenza produttiva. I disegni CAD 2D e il modello 3D sono stati presi dal sito di Glamox. Tuttavia dopo un'analisi dei file, il modello 3D non era di ottima fattura e qualità per essere inserito all'interno del Survival Kit ed è pertanto stato sostituito con un modello preso (Kervran & Siitonen, 2022), con licenza CC0, da Poly Haven, a cui sono stati poi modificati il paralume e la testa, per adattarla a quello che è il modello attualmente in vendita in quanto quello trovato, presentava una versione degli anni '60-'70, e i materiali, per renderli più uniformi e facilmente individuabili anche nei modelli attuali.

La piattaforma digitale

Elemento fondamentale dell'Open Design è la condivisione del materiale prodotto, che è stato deciso dovesse avvenire durante tutte le fasi progettuali eseguite e non solo al termine. Per far sì che gli studenti potessero vedere e avere sempre a disposizione gli avanzamenti degli altri gruppi si è scelto, insieme al Professor Valpreda, di utilizzare una piattaforma digitale, permettendo ai vari team di caricare tutto il materiale prodotto durante il semestre (a partire dalla Presentazione del Team, il Concept, gli Avanzamenti portati nelle varie revisioni e i Risultati Finali), rendendolo pubblico al resto della classe.

La scelta della piattaforma è ricaduta su Dropbox, uno dei più noti servizi di file hosting, poiché accessibile tramite il profilo personale Accademico degli studenti, mantenendo quindi la repository del materiale del Corso su uno strumento ufficiale.

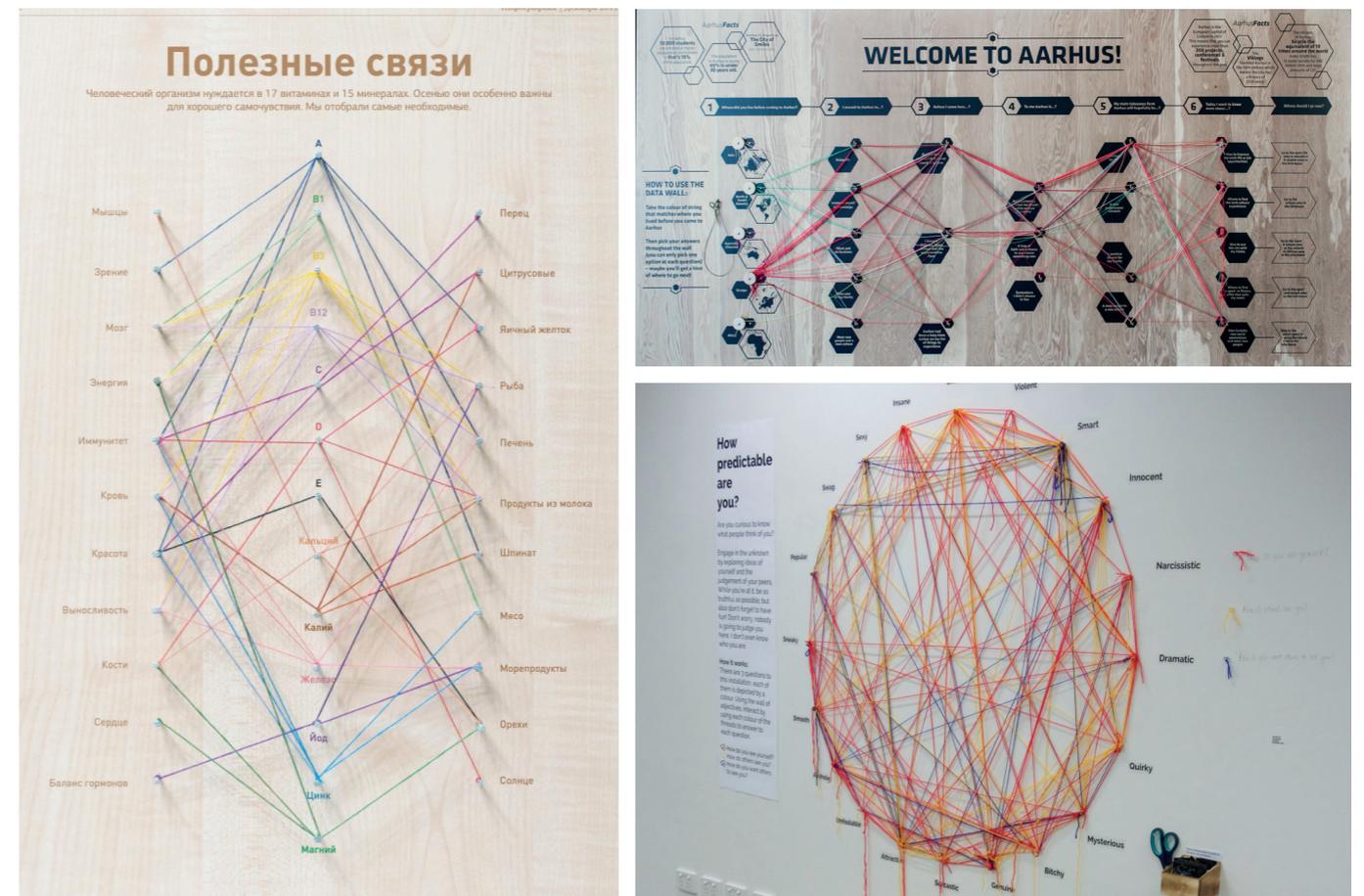
La piattaforma fisica

La cartella Dropbox del Corso, per quanto efficace nel conservare tutto il materiale prodotto, non è potuta essere l'unico strumento di condivisione, soprattutto perché non era possibile tenere traccia delle effettive contaminazioni che sono state generate tra i gruppi durante il semestre.

Per questo motivo è stato introdotto anche un supporto fisico per rappresentare le relazioni che si sono create durante i vari step progettuali tra i gruppi. La scelta più opportuna è stata quella di costruire, dopo aver analizzato alcuni casi studio (Fig. 21, Fig. 22, Fig. 23, Fig. 24) di Data Visualization, un tabellone sfruttando le tecnologie presenti nel Fablab Torino e tipiche del D.I.Y.

Per la realizzazione è stato utilizzato un pannello di compensato di pioppo di dimensioni 250x122 cm, spesso 10 mm, su cui è stato inciso a laser nella parte sinistra, tramite file raster, la descrizione e le indicazioni principali di utilizzo; nel restante spazio, suddiviso in righe e colonne equidistanti, sono state avvitate settanta viti in corrispondenza dei punti di intersezione per generare i pin, utili per permettere ai ragazzi, dotati di gomitoli di lana, di annodare il filo, corrispondente al proprio gruppo, rappresentando le connessioni precedentemente descritte.

Considerando le dimensioni e le lavorazioni eseguite, il Tabellone (Fig. 25) servirà anche



Dall'alto in senso orario: Fig. 21 WHAT MADE ME; Fig. 22 Welcome to Aarhus; Fig. 23 Perspective; Fig. 24 Complesso Vitaminico

per i semestri futuri del Corso e per far sì che quest'ultimo possa essere utilizzato adattandosi alle esigenze si è scelto di applicare, attraverso chiodini removibili, le targhette per identificare i vari step progettuali (realizzate anch'esse in compensato di pioppo ma da 4 mm, incise e tagliate con la laser cutter), semplificando la rimozione per eventuali modifiche; per i gruppi invece sono state ritagliate dodici targhette dello stesso materiale, lasciando però agli studenti l'onere di personalizzarle in modo tale da coinvolgerli e creare un valore affettivo.

Partendo da sinistra la prima colonna di viti rappresenta i dodici gruppi che hanno preso parte al semestre. Proseguendo sulle successive sono rappresentati gli step progettuali in ordine temporale, identificate come Milestone del Corso; queste ultime sono: Concept, Funzioni, Componenti e forme, Prototipazione infine un ultimo punto relativo al gradimento o meno dell'intero processo di condivisione.



Fig. 25 Tabellone Open Your Projects

Il Teams Wheel

Dato che uno degli obiettivi è quello di provare a sradicare una forma mentis ben radicata nei designers, ossia la non condivisione dei propri progetti per paura che possano essere copiati da qualcun'altro, si è deciso di lavorare su questo punto attraverso l'attività di Teams Wheel, letteralmente Ruota dei Gruppi, nata per aiutare e incentivare i ragazzi a condividere.

Durante tutto il semestre, come di norma accade in tutti i corsi, ogni gruppo ha avuto una serie di revisioni frontali con il Professor Valpreda e con il Professor Alessio, in cui hanno mostrato gli avanzamenti in modo da arrivare all'esame con un progetto ben costruito e funzionale. Questa modalità, per quanto ottimale dal punto di vista della valutazione finale, non è propriamente adatta alla condivisione tra i gruppi e l'introduzione della piattaforma digitale, dove poter vedere il lavoro degli altri, sopperisce solo in piccola parte a questa problematica. Quindi per stimolare maggiormente la condivisione, innescando poi all'interno di ogni singolo gruppo un processo di verifica e co-progettazione, e per riuscire a far comprendere più facilmente agli studenti quanto il confrontarsi con gli altri possa essere utile in fase di progettazione, si è introdotta, durante due lezioni prima della pausa natalizia, questa diversa tipologia di revisione peer-to-peer, in cui il compito per i gruppi è stato quello di analizzare i progetti dei loro compagni, dare e ricevere consigli e criticare in un confronto tra pari.

Questo strumento si basa sui principi di strategie quali la Discussione (Michelon et al., 2022) e l'Apprendimento Collaborativo (Bonaiuti, 2014) che sono stati presentati nel capitolo precedente.

3.3 L'Applicazione degli Strumenti

Come visto nei capitoli precedenti, l'aspetto più critico da gestire quando si parla di Open Design nel mondo accademico è la condivisione; per questi motivi gli strumenti pensati fanno leva maggiormente su questa lacuna, cercando di mettere gli studenti nelle condizioni adatte per condividere nella maniera più semplice possibile e libera da preconcetti, tenendo al contempo traccia dei collegamenti generati durante il semestre.

Prima di iniziare a illustrare nel dettaglio tutti gli strumenti e come essi abbiano caratterizzato il Corso, è giusto chiarire cosa si intende per "collegamenti e relazioni": con questi termini si vogliono identificare tutti i legami che sono emersi tra i vari gruppi attraverso i dettagli progettuali, siano essi concettuali o formali, che sono stati visti, copiati e modificati da un team prendendo ispirazione da un altro team.

La piattaforma digitale: Dropbox

La piattaforma digitale adottata, come già detto in precedenza, è stata Dropbox. Inizialmente questa scelta non è stata esente da problemi di natura prettamente tecnica: sono emerse fin da subito numerose problematiche riguardo alle autorizzazioni in quanto la cartella del corso generata automaticamente, dava la possibilità a tutti, di visualizzare il contenuto all'interno di essa, ma solo all'amministratore, ossia il Professor Valpreda, di caricare contenuti, impedendo di fatto la condivisione da parte dei singoli gruppi.

Per risolvere questa situazione, dichiarata fin da subito dagli studenti, il Professore ha creato una nuova cartella generale chiamata DbyC 2022-2023, rendendo amministratori se stesso, il Professor Alessio, la borsista Venusia Corrado e noi; all'interno di tale cartella sono state create diverse sotto-cartelle divise in base alla tematica del materiale teorico del Corso oltre che le attività realizzate. Tra di esse le due più importanti per gli studenti sono state quelle denominate Teams Works, in cui erano presenti tutte le presentazioni da loro fatte per le varie revisione e presentazioni plenarie, e Upload Folder; a questa cartella, onde evitare le problematiche dette precedentemente, si è deciso di dare l'accesso a un singolo referente per ogni team, responsabile del caricamento del materiale prodotto tra i vari step e poi smistato dalla borsista nelle varie cartelle.

La piattaforma fisica: il Tabellone Open Your Projects

La piattaforma fisica, utile per rappresentare i collegamenti di cui si è accennato in precedenza, invece è rappresentata dal tabellone, di cui è già stata descritta la realizzazione, che è stato introdotto in classe attraverso una breve presentazione il 25 Novembre. Con l'aiuto del Professor Valpreda e del Co-Relatore Alessandro Campanella il tabellone è stato fissato al muro dell'aula dove si svolgono le lezioni e le revisioni in modo tale che gli studenti potessero avere sempre sotto controllo la situazione con la possibilità di poterlo continuamente aggiornare.

Nella presentazione sono stati spiegati i motivi per cui si è voluto introdurre un supporto fisico nel processo: in primo luogo, coinvolgere in prima persona gli studenti in attività legate al loro apprendimento anche in momenti non di lezione e, in secondo luogo, renderli consapevoli delle relazioni che hanno creato tra i vari gruppi durante le fasi progettuali. Il coinvolgimento è iniziato fin da subito in quanto si è deciso far realizzare le targhette identificative, già ritagliate con la laser cutter, ai componenti dei singoli gruppi in modo che potessero essere personalizzate e riflettere, anche esteticamente, l'anima del gruppo.

Insieme alla targhetta è stato consegnato anche un gomitolo di filo, di un colore diverso per ognuno dei gruppo; il filo è il mezzo con cui ogni team ha dovuto rappresentare i legami con gli altri, collegando il proprio pin con quello di un altro gruppo nella colonna successiva, in base alle suggestioni che aveva preso o ricevuto tra le varie milestones del percorso, descritte precedentemente. Per completezza sono stati aggiunti due ulteriori pin per ogni colonna del processo: questi dovevano essere utilizzati da parte degli studenti nel caso in cui per quel passaggio non avessero preso ispirazione/avuto suggerimenti da nessun altro team (No One) o se le suggestioni le avessero presa da casi studi e fonti esterne al Corso (Other Sources).

Dopo aver presentato e spiegato il funzionamento del tabellone, è stato fornito un file di Google Fogli, precedentemente preparato e che poteva essere personalizzato dagli studenti in base alle loro necessità, per permettere ai gruppi di tenere traccia in maniera dettagliata delle suggestioni e dei suggerimenti anche tecnici ricevuti dagli altri teams. Le varie colonne del file da compilare comprendevano la data, quale elemento è stato preso, da quale gruppo, perché e infine come quell'elemento è stato implementato nel progetto.

Teams Wheel Vol. 1

Quest'attività, svolta in aula, è stata forse la più complessa da un punto di vista procedurale, in quanto vi erano molti elementi da gestire contemporaneamente; ognuno dei dodici gruppi è stato diviso in due metà: una è rimasta ferma al proprio posto (definita in seguito "ospitanti") mentre l'altra (definita "ospiti") si è spostata tra i vari gruppi per la classe per tutta la durata dell'attività.

Per semplificare la descrizione dei movimenti si propone un esempio pratico: verranno presi in esame quattro gruppi, gli "ospiti" del gruppo 1 si recano dagli "ospitanti" del gruppo 12, gli "ospiti" del gruppo 12 si recano dagli "ospitanti" del gruppo 11, come è possibile vedere nelle immagini di riferimento (Fig. 26).

In ogni turno, della durata di 20 minuti, entrambe le parti, sia gli ospiti sia gli ospitanti, hanno dovuto raccontarsi vicendevolmente i dettagli del progetto, dandosi consigli e criticandosi in maniera costruttiva; scaduti i 20 minuti i gruppi ruotano con l'ordine precedentemente descritto e il processo riparte fino alla conclusione dei turni di revisione (nel caso in questione undici complessivamente). Alla fine dell'attività tutti i gruppi sono a conoscenza

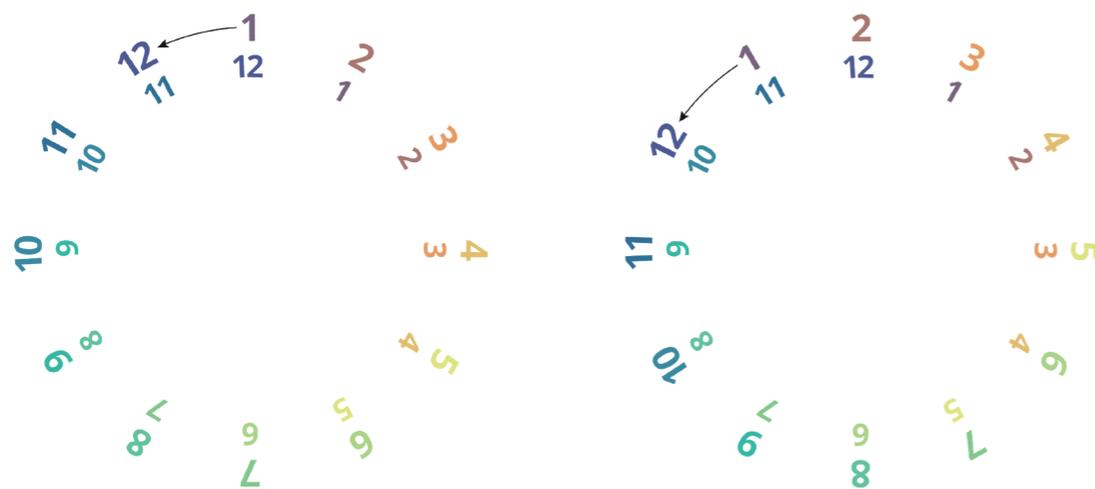


Fig. 26 Esempio movimento dei gruppi in due turni

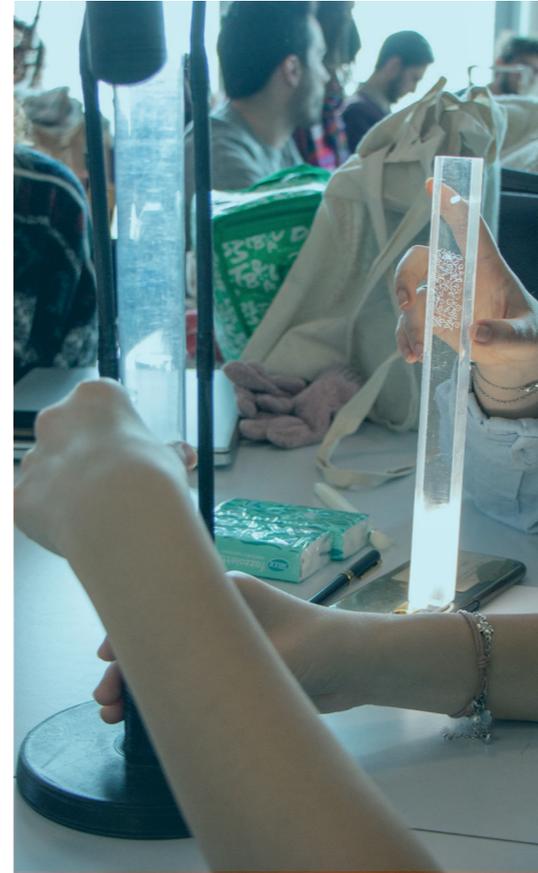
dei dettagli degli altri e avranno rotto il ghiaccio per quanto riguarda il condividere.

Per far sì che il processo sia funzionale e non un mero esercizio didattico, è stato fornito loro un file di Google Fogli da compilare con pro, contro e commenti, in modo tale da poter prendere appunti durante la discussione e creare una repository da poter sfruttare poi all'interno dei team riuniti per innescare processi di co-progettazione.

L'attività è stata proposta ed effettuata in due momenti separati durante il semestre, con l'obiettivo di condividere elementi progettuali differenti.

Il Teams Wheel Vol. 1, svolto il 4 Novembre, aveva come focus la condivisione dei concept ancora incompleti; dopo la presentazione dell'attività c'è stato un po' di smarrimento da parte degli studenti in merito a come avrebbero dovuto muoversi e di cosa avrebbero dovuto discutere nello specifico. Passati un paio di turni il Teams Wheel ha iniziato a funzionare come progettato e i vari scambi avvenuti hanno poi successivamente innescato nei singoli gruppi momenti di riflessione; nei giorni seguenti durante la prima Revisione Plenaria con tutti i professori del laboratorio alcuni gruppi hanno infatti menzionato questa fase durante la presentazione dicendo che hanno ripensato da zero alcune caratteristiche progettuali in base ai consigli ricevuti.

Al termine dell'attività è stato sottoposto ai ragazzi un breve questionario, richiedendo una sola risposta per team, per avere feedback immediati riguardo questo nuovo approccio alle revisioni; anche in questo caso gli studenti hanno risposto attivamente e i loro commenti sono stati utili per modificare quegli elementi che, secondo la loro opinione, erano critici o non ottimali e, conseguentemente, ri-organizzare il Teams Wheel Vol. 2.



Teams Wheel Vol. 2

Nella seconda attività si è mantenuta l'impostazione generale (la durata totale, il numero di turni di confronto e la loro tempistica) già utilizzata nel Teams Wheel Vol. 1 ma sono stati modificati alcuni elementi in base alle risposte fornite dagli studenti durante la compilazione del questionario sopra citato.

Si è deciso di svolgere il Teams Wheel Vol. 2 il 16 Dicembre, ultima lezione prima della pausa natalizia nonché giorno successivo alla seconda Revisione Plenaria in presenza di tutti i professori del laboratorio, in modo tale da dare il tempo ai gruppi, di sviluppare in maniera pressoché completa il progetto, facendo sì che, lavorando su qualcosa di concreto, l'attività risultasse il più utile possibile per i ragazzi.

I buoni risultati del Teams Wheel Vol. 1, in cui gli studenti si sono concentrati sul concept, e le modifiche apportate nei giorni, hanno immediatamente evidenziato l'importanza della condivisione come mezzo per potersi contaminare con conoscenze, competenze ed eventuali componenti altrui; con il Teams Wheel Vol. 2 si sono pertanto voluti mettere al centro della discussione tra i gruppi gli aspetti tecnici relativi alle funzioni e ai componenti appartenenti ad ogni lampada sviluppata dai team.

L'obiettivo era mettere i ragazzi di ogni gruppo nelle condizioni di poter parlare liberamente di eventuali problematiche o dubbi irrisolti del loro progetto, emersi anche dai commenti dei professori durante la revisione del giorno precedente, e stimolarli nel prendere determinati elementi appartenenti al progetto di un altro gruppo adattandoli successivamente alla propria lampada.

Per facilitare questo processo durante ogni turno, a differenza di quanto avvenuto nel Teams Wheel Vol. 1, solo il gruppo ospitante ha dovuto spiegare le proprie soluzioni tecniche e funzionali del progetto, avvalendosi di una versione condensata della presentazione plenaria e in quasi tutti i casi di un modello di studio in scala reale, per facilitare la successiva conversazione e condivisione con il gruppo ospite.

Anche in questo caso è stato fornito un file di Google Fogli per aiutare i vari gruppi a tenere traccia degli elementi di cui hanno discusso e avere poi la possibilità di riprendere con calma i commenti in modo tale da approfondirli e studiarli all'interno del gruppo riunito.

3.4 Osservazioni dirette sull'uso degli Strumenti

Per valutare l'efficacia degli strumenti introdotti all'interno del Corso e i risultati ottenuti in seguito alle implementazioni, ci si è avvalsi dell'osservazione diretta avvenuta durante l'intero semestre in classe, sia durante lo svolgimento delle varie attività da noi introdotte, sia durante le lezioni, sia durante le revisioni team-by-team di progetto affiancando il Professor Valpreda e il Professor Alessio; questa attività è stata fondamentale, in quanto essendo noi stessi promotori delle modifiche apportate al corso, ci ha permesso di capire come gli studenti percepissero determinati input e, in caso di difficoltà intervenire immediatamente per risolverli senza aspettare questionario finale di fine corso, agendo come facilitatori per i ragazzi.

Gli unici questionari sottoposti agli studenti durante il semestre sono stati inviati alla conclusione di ogni Teams Wheel; al contrario degli altri strumenti infatti, questo è stato proposto in due momenti diversi durante il semestre e, essendo uno strumento complesso per l'organizzazione, doveva essere analizzato approfonditamente da subito per modificare i problemi evidenti e migliorarlo in vista del Vol. 2, anch'esso valutato nell'immediato per capire se le migliorie fossero state efficaci.

La piattaforma digitale: Dropbox

La piattaforma è stata considerata quella che più efficace per le necessità di tutti gli attori del corso e la sua modalità di gestione attuata durante l'arco del semestre è stata ritenuta la più semplice e ordinata possibile, facendo sì che, grazie all'intervento della Borsista, i documenti fossero correttamente nominati e archiviati, evitando errori e involontarie cancellazioni generali da parte di qualcuno.

Essendo tale sistema nato come compromesso tra quelle che erano le esigenze del Corso e quelle degli studenti non è stato esente da problemi, alcuni insiti nella piattaforma stessa, altri di natura operativa da parte dei ragazzi: nonostante l'efficacia mostrata durante il semestre, la cartella Dropbox ha presentato, per via dell'impostazione generale che le è stata data, problemi specialmente nella fase iniziale, in particolare di accesso da parte

degli studenti che ha impedito ad alcuni gruppi di caricare in modo rapido e autonomo i materiali prodotti, richiedendo un passaggio ulteriore da parte nostra o della Borsista per sopperire a ciò; tale situazione si è poi risolta subito dopo la prima revisione quando diversi gruppi hanno evidenziato la problematica e si è agito di conseguenza.

Inoltre si è sommata, nelle fasi iniziali, anche una certa reticenza da parte di diversi gruppi nel caricamento immediato dei file, mostrando in alcuni casi ritardi di parecchi giorni e obbligando sia noi sia il Professor Valpreda a sollecitare ripetutamente di farlo subito dopo le revisioni.

Dopo un paio di settimane di assestamento la situazione è nettamente migliorata: gli studenti hanno acquisito l'abitudine di caricare il materiale prodotto subito dopo le revisioni e le presentazioni, rendendo l'intero processo efficiente e funzionale, permettendo a tutti gli altri studenti del Corso, ai Professori e a noi di visualizzare tutto quello che avevano fatto per portare avanti il progetto.



Fig. 27 Gli studenti che compilano il Tabellone Open Your Projects

La piattaforma fisica: il Tabellone Open Your Projects

Questo strumento, secondo le osservazioni fatte in classe, è stato molto utile ai ragazzi in quanto, facendoli costruire attivamente e fisicamente i collegamenti, sono stati in grado di visualizzare in modo chiaro quanti collegamenti hanno generato e a quali gruppi si sono uniti durante il semestre.

Fin da subito alcuni teams hanno cominciato a collegare vari Pin costruendo di fatto la loro rete di relazioni; via via che le settimane passavano ogni gruppo della classe provvedeva ad aggiornare i propri collegamenti e alla fine tutti i gruppi si sono collegati almeno con un altro gruppo.

Nonostante sia stato introdotto il 25 Novembre fin da subito un paio di gruppi hanno iniziato a costruire i propri collegamenti, vi è stato poi uno stallo fino alla revisione del 2 Dicembre al seguito della quale molti hanno provveduto ad aggiornare il tabellone. Dopo il Teams Wheel Vol.2 invece, praticamente tutti i gruppi avevano creato link con altri confermando che le varie attività hanno portato effettivamente a confronti e implementazioni reciproche.

Questa semplice quanto importante attività ha inoltre fatto sì che il Tabellone diventasse anche un punto di aggregazione per gli studenti (Fig. 27), come capitato al termine del secondo Teams Wheel in cui per fare i collegamenti i vari membri dei gruppi si sono dati una mano vicendevolmente, creando condivisioni e legami non solo sul Tabellone ma tra di loro.

Teams Wheel Vol. 1 e Vol. 2

Come già detto in precedenza questo strumento è stato il più sfidante tra quelli proposti. Inizialmente gli studenti erano prevenuti e hanno impiegato un po' di tempo a capire i meccanismi dell'attività, ma una volta iniziata sembravano non voler smettere di confrontarsi con i compagni.

Dopo il Vol. 1, dedicato agli aspetti relativi al concept, è stato sottoposto un questionario dal quale siamo stati in grado di capire le difficoltà incontrate dagli studenti; si è cercato

di indagare aspetti relativi a parti tecniche organizzative ma anche più legate all'aspetto sociale.

Nonostante fosse stato chiarito in classe che sarebbe bastata una risposta al questionario per ogni team, le risposte ricevute sono state 18, sedici dal questionario in italiano e due da quello in inglese; considerando che i gruppi sono 12 il numero totale delle risposte indica alcune problematiche relative alla comunicazione, ma non è chiaro se il problema sia stato nella spiegazione fornite in classe durante la lezione oppure in un mancato ascolto da parte dei ragazzi in classe.

Da tali risposte abbiamo capito che l'attività è stata ritenuta utile da tutti i rispondenti ed è piaciuta all'88,9%; per quanto riguarda la durata di ogni turno è stato espresso da circa il 61,1% la volontà di avere più tempo indicando una tempistica ottimale di 25 minuti mentre la restante parte dei rispondenti ha ritenuto sufficiente quella definita inizialmente (20 minuti). Tuttavia, tali risposte devono essere lette alla luce del fatto che, per problemi logistici, che verranno approfonditi nel prossimo capitolo, la durata dei turni dopo la pausa è stata ridotta prima a 15 e per gli ultimi due, a 12 minuti.

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alla componente sociale invece sono state espresse più conferme che problematiche in merito al Teams Wheel, tanto che l'88,9% dei rispondenti ha definito l'attività divertente ma, come detto in precedenza, soprattutto hanno ritenuto utile questo strumento argomentando attraverso commenti quali:

- “Capire e analizzare i concept degli altri ci rende più analitici sul nostro stesso concept”
- “È stato molto interessante scambiarsi punti di vista differenti, scoprire nuovi elementi e fattori che non si erano presi in considerazione e darsi consigli a vicenda. Aiuta ad implementare il proprio progetto e la propria visione d'insieme, a scoprire nuove soluzioni oltre a rilevare criticità di cui non si era tenuto conto o rilevato.”
- “È stato utile avere una panoramica del lavoro svolto dagli altri gruppi in modo da prendere ispirazioni per idee, eventuali mancanze e punti di forza”

- “Senz'altro è stato molto utile lo scambio con gli altri colleghi, la discussione ha portato a degli spunti interessanti, e sicuramente aiuterà in una prospettiva futura di maggior condivisione del lavoro”

È stato anche chiesto quali aspetti avrebbero voluto cambiare per capire come migliorare, alcuni hanno fatto emergere il carattere ripetitivo dell'attività dicendo: “Per alcuni di noi è stata troppo ripetitiva, è durata nel complesso troppo tempo, all'inizio è stato molto carino ma verso la fine eravamo stanchi di ripetere il nostro discorso e ascoltare. forse è stato troppo presto perché tutti sappiamo che dobbiamo ancora lavorare molto, e in una fase più avanzata forse sarebbe più proficuo. I pro e contro in questa fase sono difficili da trovare, senza essere superficiali.”

Altri invece hanno segnalato dubbi riguardo al posizionamento dell'attività durante il semestre tanto che è stato detto: “È difficile dire quali sono le criticità e i punti positivi di un concept non ancora sviluppato dal punto di vista formale e in cui non si sono ancora prese delle decisioni dal punto di vista funzionale e di sistema”

I commenti più frequenti riguardano invece l'organizzazione dell'attività stessa e il modus operandi da seguire per far sì che quest'ultima funzioni:

- “Forse non avrei diviso i gruppi a metà ma avrei fatto parlare un gruppo intero con un altro gruppo intero, in modo tale da non dimenticare nulla”
- “Avrebbe più senso che ogni gruppo rimanesse unito e che semplicemente a rotazione ci si confrontasse con ognuno degli altri gruppi. Secondo la dinamica di oggi, ogni gruppo ha visto lo stesso gruppo 2 volte, forse questa cosa non ha troppo senso.”
- “Fare solo metà giro, invece di confrontare i gruppi per due volte”

Lo stesso tipo di questionario, con alcune modifiche e domande aggiuntive, è stato sottoposto dopo l'attività di Teams Wheel Vol. 2, dedicato questa volta agli aspetti più tecnici del progetto.

Per evitare che ci fossero più risposte per team, è stata chiesta anche in questo caso una sola risposta per gruppo, sia in aula durante la spiegazione iniziale, sia alla fine dell'attività, sia nella descrizione stessa del questionario ma, nonostante ciò, il totale delle risposte è

stato 13; tuttavia a differenza del questionario precedente la risposta in più è dovuta alla volontà di un singolo, come anche ammesso da suoi compagni di gruppo, piuttosto che da un non ascolto delle istruzioni fornite. Questa risposta non è stata considerata durante questa analisi preliminare ma verrà utilizzata qualitativamente nel capitolo successivo.

Le risposte, a differenza del questionario precedente in cui tutte erano arrivate all'incirca in una settimana (la maggior parte nel giro di un paio di giorni), sono state mandate in maniera molto più lenta, tanto che abbiamo dovuto sollecitare gli studenti alla compilazione due volte, a distanza di circa una e due settimane dopo lo svolgimento e la consegna del questionario. Questa lentezza nelle risposte è quasi sicuramente dovuta alle vacanze natalizie, che fanno rallentare tutte le attività didattiche, in particolare se non obbligatorie come in questo caso.

Come per il precedente Teams Wheel, anche in questo caso dalle risposte abbiamo dedotto che è stato ben accolto da parte degli studenti: è stato ritenuto utile da parte di tutti i rispondenti; tutti rispetto al primo si sono sentiti a loro agio durante l'attività e il 75% ha dichiarato di aver cambiato atteggiamento in merito alla condivisione.

Il file Google Fogli che è stato condiviso per segnare i risultati delle varie conversazioni durante i turni, è risultato utile per 11 risposte su 12, dato che si ritrova anche nella risposta successiva in cui, a parte una, tutte dichiarano di non aver pensato di utilizzare altro strumento che non fosse quello fornito. Tuttavia dalle risposte è emerso che quello del Teams Wheel precedente sia stato riguardato solo dal 66,7%, venendo ignorato da un terzo della classe.

Alcune considerazioni finali emerse da alcuni commenti sono state fatte in merito alla tempistica dei singoli turni: se al termine della prima attività la maggior parte chiedeva di avere più tempo per discutere, in questo un buon numero ha ritenuto troppo i 20 minuti concessi e avrebbero preferito averne circa la metà.

ANALISI QUESTIONARI

TEAMS WHEEL VOL. 1

RISPONDENTI

18

PREFERIREBBE CHE L'ATTIVITÀ
DURASSE

~25 min

ATTIVITÀ A CONFRONTO

UTILIZZO FILE GOOGLE FOGLI



QUANTI GRUPPI AVREBBERO
USATO ALTRI STRUMENTI

1

TEAMS WHEEL VOL. 2

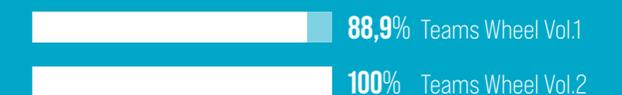
RISPONDENTI

13

SI È SENTITO A PROPRIO AGIO E LO
INTEGREREBBE NEL CORSO

100%

SI SONO DIVERTITI



“

Sicuramente è stato interessante confrontarsi con gli altri in maniera aperta e sincera. Generalmente non siamo abituati a confrontarci con gli altri gruppi perché li vediamo solo in maniera competitiva.

04

**Analisi dei
risultati**

4.1 Analisi conclusiva

Dopo aver spiegato le strategie e gli strumenti messi in opera per raggiungere il nostro obiettivo e aver fatto una loro breve disamina in base alle osservazioni dirette avvenute in aula durante la loro applicazione, è giunto il momento di entrare più nel dettaglio e analizzarli in maniera approfondita, sfruttando anche i commenti e i giudizi degli studenti al termine delle lezioni in merito al loro impiego e le risposte al questionario fornitogli al termine del semestre.

Il questionario finale, prevalentemente basato su una scala Likert (1932) a cinque valori, su domande a risposta aperta e chiusa, è stato sottoposto ai ragazzi a partire da Venerdì 20 Gennaio e voleva indagare se la percezione degli studenti riguardo all'approccio Open fosse cambiata dopo averlo sperimentato.

Per questo motivo le prime domande riprendevano quelle poste durante il questionario di inizio corso, in particolare abbiamo voluto capire se fosse rimasta la paura nel condividere le proprie idee ed essere copiati; sono poi stati approfonditi aspetti relativi alla soddisfazione degli studenti rispetto al Corso e, in particolare, agli strumenti che sono stati introdotti. Nonostante la settimana a loro disposizione per compilare il questionario e il poco tempo necessario per rispondere (circa 4 minuti) abbiamo dovuto sollecitare gli studenti al completamento due volte, di cui uno tramite un avviso sul Portale della Didattica da parte del Professor Valpreda. Al 27 Gennaio, termine ultimo per compilare il questionario, le risposte ottenute erano 54 risposte su 59 studenti, di cui la maggior parte sono arrivate successivamente ai solleciti.

Il primo dato che emerge rispetto all'inizio del semestre è la percentuale di studenti che non ha paura di condividere le proprie idee, che passa dal 75% al 87%, dato che si collega anche con la percentuale che si affiderebbe all'approccio Open per altri progetti, cresciuta dal 72,2% al 98,1%; la percezione del mondo Open è migliorata rispetto a quella iniziale per l'83,3% dei rispondenti, mentre è rimasta invariata per il 16,7% (per nessuno è peggiorata). Nel primo questionario diversi studenti hanno dichiarato che non avrebbero condiviso le proprie idee in quanto avevano paura di essere copiati, ora invece solo il 3,7% pensa ancora che nel design condividere equivalga a copiare.

In merito al Corso, le aspettative sono state raggiunte o superate per il 90,7% dei rispondenti, mentre solo per un rispondente non sono state raggiunte per niente; la stessa

analisi è stata svolta anche per capire l'efficacia degli strumenti introdotti: in questo caso sono stati ritenuti efficaci o molto efficaci per l'88,9%, mentre il restante 11,1% li ha ritenuti non troppo efficaci.

Prima di entrare nello specifico dell'analisi dei singoli tools su cui si sono concentrate le domande successive, è però giusto evidenziare un fatto: come abbiamo potuto osservare, e che ci è anche stato riportato da alcuni membri della classe con cui abbiamo parlato durante il semestre, il gruppo classe è già relativamente unito; questa base sociale ha fatto sì che determinati tool, pensati per fare gruppo e aiutare la condivisione, come ad esempio il Teams Wheel, siano stati particolarmente efficaci. A questo si sommano anche altri commenti che abbiamo ricevuto direttamente che, proprio in merito alla condivisione, hanno ammesso che, anche se non avessero avuto l'obbligo di parlarsi e collaborare, lo avrebbero fatto comunque, anche se probabilmente con meno impulso e in maniera più limitata.

Il gruppo classe unito e coeso è probabilmente frutto delle relazioni generate durante i semestri precedenti, in quanto i ragazzi hanno frequentato tutti i corsi della laurea magistrale in presenza, conoscendosi e interagendo di persona fin dal primo giorno di lezione, anche se per qualche mese con la mascherina, ma senza avere il filtro dello schermo del PC, la distanza e spesso i fusi orari a dividerli. La nostra classe purtroppo avendo seguito il primo anno tra settembre 2020 e luglio 2021, ancora in piena pandemia di Covid-19 e con diversi periodi di lezione a distanza, non ha potuto creare fin dall'inizio un gruppo classe coeso anche perché siamo riusciti incontrarci tutti di persona soltanto al termine del secondo semestre del primo anno, in sede di esame.

Il Survival Kit

Il suo utilizzo, come da noi auspicato, è stato di vitale importanza nella fase iniziale: dalle nostre osservazioni è apparso chiaro che partendo da uno specifico oggetto, di cui sono stati forniti tutti i dettagli, sia dal punto di vista storico sia da quello tecnico, e non da un brief relativamente ampio, come accaduto a noi l'anno precedente, ci sia stata da parte degli studenti meno affanno e più tranquillità sul da farsi. Il Survival Kit è stato pertanto fondamentale, dal nostro punto di vista, come partenza per il percorso che hanno poi fatto gli studenti e per la realizzazione del concept in quanto erano già in possesso di tutto il brief; nonostante la presenza del modello 3D e di tutti i dati tecnici essenziali all'interno del Kit, con una piacevole sorpresa, già dalla prima presentazione e poi successivamente alla prima revisione, circa metà dei gruppi si sono presentati con commenti, talvolta correlati da foto e video, della loro analisi della Luxo fatta direttamente su modelli o copie di essa in loro possesso, utilizzando le informazioni che abbiamo fornito più come conferma o come aggiunta a quello che stavano vedendo e analizzando con mano che come base da cui partire.

A livello generale, l'utilizzo di questo strumento e della strategia in sé di partire da un oggetto come faceva similmente il Professor Bistagnino, è forse una delle motivazioni per cui gli studenti sono arrivati alla plenaria prima delle vacanze Natalizie, che normalmente era dedicata alla presentazione del concept definitivo, la definizione delle linee guida principali e l'inizio del progetto, con il modello di studio pronto, in molti casi funzionante e prossimo alla fase finale di prototipazione, richiesta per l'esame finale da svolgere due mesi dopo.

Non tutti gli elementi presenti sono stati tuttavia presi in considerazione: se inizialmente e durante le prime fasi di analisi per la ricerca del concept i gruppi hanno tenuto in considerazione gli aspetti tecnici presenti all'interno del Survival Kit, è apparso chiaro fin dal principio che, la storia e gli aspetti semantici della Luxo, che avevamo auspicato potessero essere utilizzati per dare ai concept delle future lampade diverse caratterizzazioni derivanti dalla L-1, sono stati tralasciati, tant'è che più volte, durante le revisioni, specialmente quelle durante la definizione del concept e le prime in merito alla definizione della forma, il Professor Valpreda ha chiesto quali fossero i riferimenti alla Luxo, dando indicazione nel caso di risposte vaghe o dubbiose di riguardare il materiale, che come tutto quello riguardante

il corso, è stato caricato sulla cartella Dropbox.

Abbiamo poi chiesto puntualmente agli studenti nel questionario di valutare se partire da un oggetto specifico abbia velocizzato il loro percorso progettuale e in quali momenti: per l'81,5% dei rispondenti questa scelta ha permesso di accelerare o di accelerare di molto il percorso, specialmente nelle fasi iniziali di definizione del concept, poiché ha reso più facile individuare le principali caratteristiche funzionali necessarie per assolvere ai bisogni degli utenti individuati come target, velocizzando la fase di ricerca correlata. Tuttavia per il 18,5% la scelta del Survival Kit non ha velocizzato quasi per nulla il percorso; infatti alcuni hanno segnalato che tale strumento è stato sì utile ma all'inizio ha comportato delle difficoltà relative a quanto ci si potesse o meno distaccare dal caso studio presentato, ossia la Luxo. Per esempio, alcuni hanno indicato che fosse necessaria una migliore comunicazione, esplicitando che non dovesse essere un redesign della lampada ma si dovessero identificare i suoi elementi caratterizzanti (come ad esempio lo studio dei bisogni, condizioni d'uso, etc.) per utilizzarli come base per lo sviluppo del progetto. Per l'81,5% il materiale fornito all'interno del Kit è stato ritenuto sufficiente o più che sufficiente per comprendere il tema su cui si sarebbe incentrato il progetto del Corso.

La piattaforma digitale: Dropbox

La modalità di condivisione attraverso la piattaforma Dropbox, nonostante sia stata molto macchinosa e non troppo intuitiva (come anche confermato dagli studenti stessi in alcune discussioni fatte con noi fuori dal contesto aula e lezione per poter aver un'idea sempre aggiornata della situazione) è stata implementata per far entrare gli studenti fin dal principio nell'ottica della progettazione Open, dove poco o nulla di ciò che viene fatto è privato e la maggior parte è Aperta, lasciando tali informazioni disponibili e fruibili da tutti in ogni evenienza e in ogni circostanza queste possano tornargli utili.

Questo strumento è stato quello più critico e criticato tra quelli introdotti, per via delle difficoltà emerse in fase d'uso (espresse nel capitolo precedente) e anche per una ritrosia da parte degli studenti stessi nel suo utilizzo, nonostante lo schema di funzionamento sia simile a Google Drive, servizio web da loro utilizzato all'interno dei vari gruppi.

Le nostre osservazioni sono state confermate dalle opinioni degli studenti che per il 57,4%

hanno infatti ritenuto l'utilizzo del Dropbox come piattaforma per la condivisione per nulla o poco efficace; il 25,9% lo ha ritenuto efficace e il 16,7 più che efficace mentre nessuno l'ha ritenuto molto efficace.

Questi dati sono supportati dal fatto che il 66,7% ha avuto difficoltà nell'utilizzo soprattutto per quanto riguarda: difficoltà di caricamento/condivisione dei file, accesso alla cartella e le restrizioni ad essa connesse oltre che una confusione generalizzata per quanto riguarda le tante cartelle create e solo un membro per gruppo potesse effettuare il caricamento. Abbiamo poi chiesto loro di identificare alcune alternative al Dropbox attraverso una scelta multipla che identificava alcune categorie di piattaforme (già citate dagli studenti nel primo questionario) per capire se la loro opinione fosse cambiata nel tempo; Google Drive è la piattaforma che è stata selezionata più volte con 45 preferenze; con ampio distacco seguono i canali accademici, come il portale della didattica, con 14 preferenze e le piattaforme digitali come ad esempio Behance, Pinterest, Discord o Blog con 13 preferenze. Sono stati anche scelti i workshop con 7 preferenze e le presentazioni con solo 4 preferenze, solamente un rispondente ha indicato come preferenza il non utilizzo di nessuna piattaforma di condivisione, sia essa digitale o fisica.

La piattaforma fisica: il Tabellone Open Your Projects

La scelta di introdurre un tabellone fisico su cui poter vedere l'avanzamento del processo di condivisione si è rivelata fondamentale per visualizzare e quantificare, a livello puramente qualitativo, le relazioni generate tra i gruppi durante il semestre.

Come detto sopra, la classe era già di partenza molto unita e, come ci è stato riferito da alcuni ragazzi durante discussioni esterne alle lezioni, alcuni elementi considerati condivisi non sono stati discussi obbligatoriamente durante le attività o in classe. Sollecitare gli studenti a riportare sul tabellone "Open Your Project" il collegamento con gli altri gruppi per ogni elemento condiviso o discusso, è stato per loro un esercizio utile in quanto hanno dovuto analizzare in maniera critica i dettagli di tutte le fase del progetto e attribuirli ad una fonte, in questo caso gli altri gruppi.

A conferma delle nostre riflessioni il Tabellone è stato ritenuto efficace o molto efficace per mostrare le condivisioni create dall'85,2% dei rispondenti, il 13% lo ha ritenuto poco efficace, solo un rispondente lo ha definito per nulla efficace. Questo strumento ha reso gli

studenti molto più consapevoli (il 70,4% del totale) in merito ai collegamenti creati tra i vari teams; solo il 14,9% ha ritenuto che il Tabellone sia stato poco o per nulla utile per renderli consapevoli.

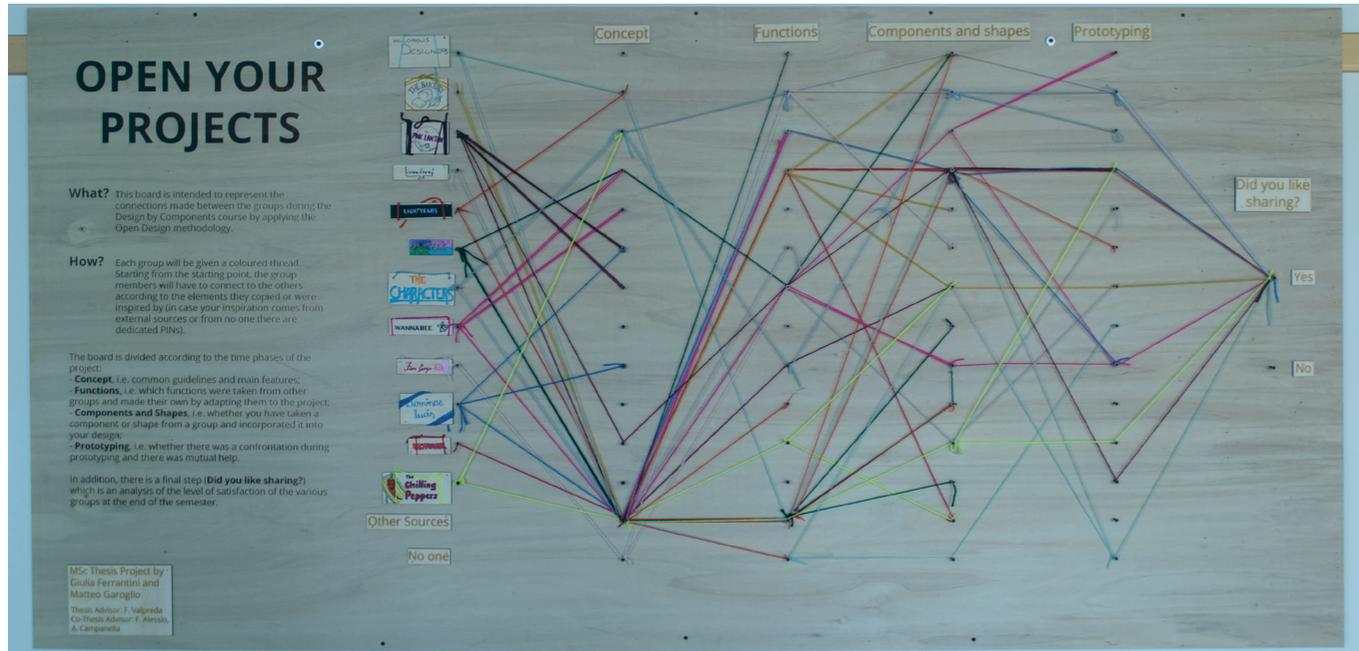
“ Il file è stato molto utile per riassumere al meglio gli scambi in vista della preparazione del book di progetto. Il tabellone era la base di partenza ma occorreva motivare al meglio quanto visibile in esso. Inoltre esprimere le proposte scartate sulla base di alcuni ragionamenti può aver aiutato a riguardare da principio il lavoro svolto e aiutare a rappresentarlo al meglio anche a chi non conosce il percorso.

sione, la possibilità di vedere in maniera critica il proprio progetto e come gli altri teams lo hanno influenzato durante il percorso oltre che la reale forza dei collegamenti generati.

Il Google Fogli condiviso lo stesso giorno dell'affissione del Tabellone è stato invece un elemento deludente; alla data dell'ultima revisione, il 13 Gennaio, nessun gruppo aveva compilato la sua scheda e solo in seguito alle sollecitazione del Professor Valpreda, che lo ha messo tra il materiale utile alla valutazione finale del Corso, hanno cominciato a popolarlo. Tuttavia, nonostante il richiamo e numerosi nostri sproni, il file è stato compilato definitivamente da tutti i gruppi solo il 27 Gennaio.

Il ritardo nella compilazione riflette una palese difficoltà degli studenti a dichiarare in modo chiaro e dettagliato gli elementi che hanno preso da altri teams, sinonimo di una scarsa abitudine a tener traccia dei progressi fatti.

Nonostante gli evidenti ritardi e disinteresse nella compilazione del Google Fogli, gli studenti hanno ritenuto questo file utile per l'88,9%; abbiamo poi chiesto loro di commentarne l'utilizzo, ciò che è emerso riguarda soprattutto la possibilità di poter esplicitare nel dettaglio gli elementi soggetti a condivi-



Teams Wheel

Questo strumento è stato quello più coinvolgente per gli studenti, in quanto sono stati partecipi in prima persona, ma anche quello su cui avevamo i maggiori dubbi in merito alla sua reale efficacia.

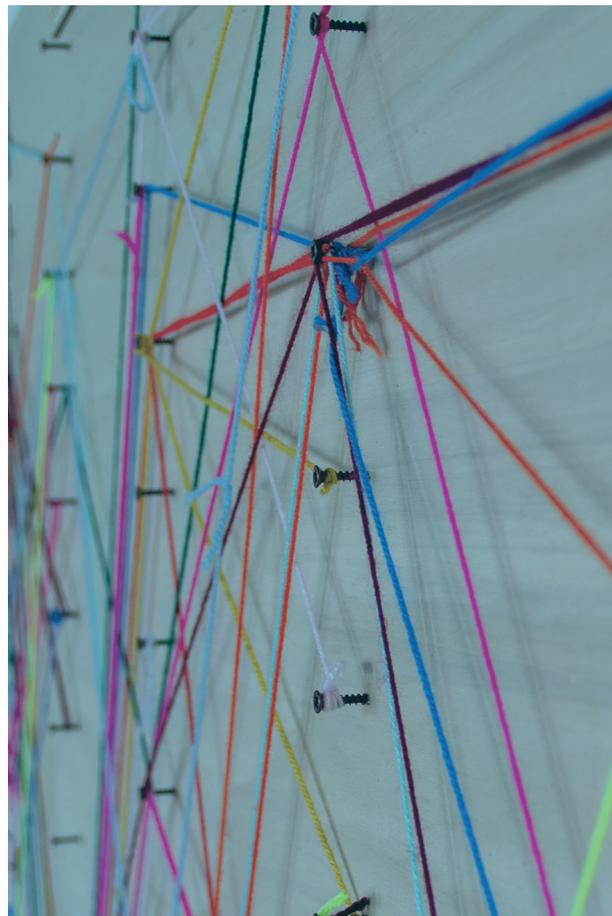
Tuttavia è stata un'esperienza, per loro stessa ammissione sia durante il semestre sia al termine di esso, che è piaciuta molto, come già segnalato nel capitolo precedente.

Non è stata però esente da alcune criticità e difficoltà, in particolare per quanto riguarda le tempistiche; infatti nonostante quest'attività sia stata fatta svolgere per l'intera durata della lezione del venerdì (quattro ore e mezza tra le 10 e le 14:30), e studiata per far girare tutti i gruppi in turni da 20 minuti, entrambe le volte in cui è stata effettuata ci sono stati problemi nel portarla a termine in tempo prima della lezione successiva. Tali problemi sono da far risalire al ritardo nell'arrivare in aula di alcuni studenti a inizio mattinata, tanto che per il primo Teams Wheel, i ragazzi hanno iniziato con le revisioni alle 10:40, oltre venti minuti dopo a quanto avevamo stabilito inizialmente, poichè diversi di loro sono arrivati in aula tra le 10:15 e le 10:20, riducendo la durata dei turni dopo la pausa; nel secondo, nonostante avessimo fatto notare il ritardo al termine della prima attività e avessimo avvertito il giorno prima di essere puntuali, alcuni gruppi interi sono arrivati in ritardo, facendo iniziare il Teams Wheel Vol. 2 alle ore 10:35; in questo caso però la durata dei turni non è stata ridotta, ma è stata accorciata la durata della pausa a metà.

Tale situazione ha di fatto impedito che una parte dell'attività che avevamo pensato, ossia l'ultimo turno di riunione del gruppo per valutare direttamente in aula i consigli e le critiche ricevute, non sia stata eseguita, privando gli studenti del momento di confronto finale, in cui si hanno ancora le idee fresche su quanto è stato discusso e riportando il tutto ad un momento successivo.

Al netto di quanto detto bisogna analizzare ciò che gli studenti hanno fatto emergere dal questionario, nello specifico il 94,4% degli studenti ha definito questo strumento molto efficace, solo due rispondenti l'hanno definita non troppo efficace.

Rispetto a quanto emerso dai due questionari dedicati all'attività il 57,4% non vorrebbe aggiungere altri Teams Wheel nel semestre.



Abbiamo voluto anche indagare quando, secondo gli studenti, sarebbe stato meglio posizionare le due attività: le risposte che ci sono giunte sono state molto variegata e talvolta contrastanti in quanto alcuni hanno ritenuto corretto il posizionamento, altri avrebbero preferito anticipare il secondo in modo tale da avere il progetto ancora in una fase non definitiva, altri avrebbero preferito anticipare il primo a una fase di pre-concept, altri nella fase subito dopo il concept, alcuni subito dopo le plenarie o prima di esse.

Abbiamo anche chiesto se, a posteriori, ritenessero i commenti ricevuti da parte dei loro compagni sinceri o filtrati: il 98,1% ha dichiarato che i commenti siano stati molto sinceri, solo un rispondente li ha considerati non troppo sinceri.

Tuttavia tali risposte vanno in parte in contrasto con quanto abbiamo potuto percepire parlando direttamente con i ragazzi, che ci hanno detto che in parte le risposte, specialmente durante il Teams Wheel Vol. 2, potevano avere un minimo di filtro legato al non voler andare a inficiare il progetto di un altro team ormai giunto a buon punto.

In merito all'utilizzo del file Google Fogli che abbiamo dato da compilare durante i Teams Wheel per tenere traccia di ciò che è stato discusso è necessario fare una precisazione: per quanto gli studenti abbiamo detto nel questionario successivo al Teams Wheel Vol. 2 che tale strumento fosse molto utile e non pensassero, a parte una piccola percentuale (il 7,7%), di usarne uno alternativo, abbiamo notato che la maggior parte di loro usasse strumenti propri (iPad, Post-it, block notes, etc.) per segnare ciò di cui avevano parlato con gli altri gruppi e solo successivamente (a volte anche a distanza di qualche giorno) compilare il file.

ANALISI QUESTIONARIO FINE CORSO

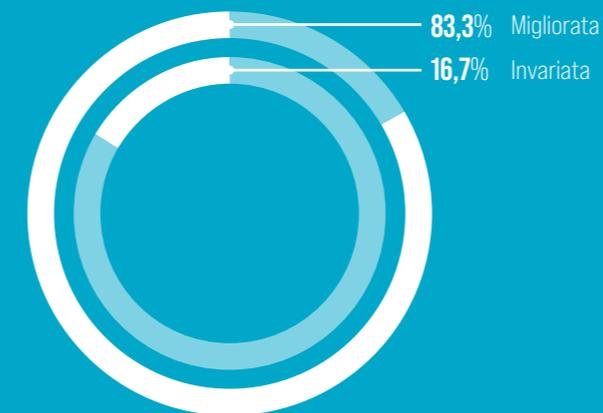
RISPONDENTI

54 SU 59

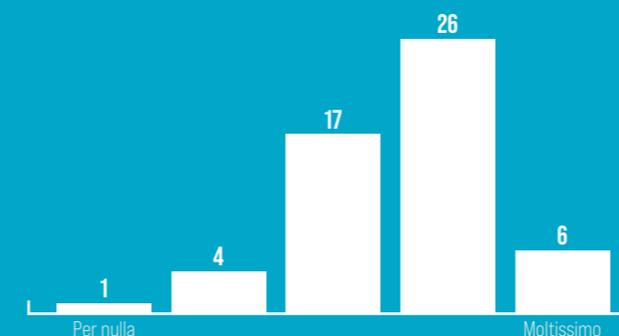
NON HA PAURA DI CONDIVIDERE LE PROPRIE IDEE

87%

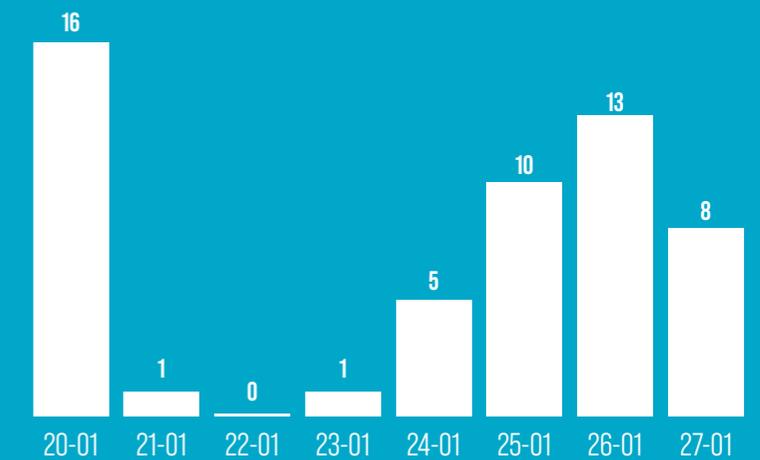
PERCEZIONE DEL MONDO OPEN



LE ASPETTATIVE RIGUARDO IL CORSO SONO STATE RISPETTATE



RISPOSTE NEL TEMPO



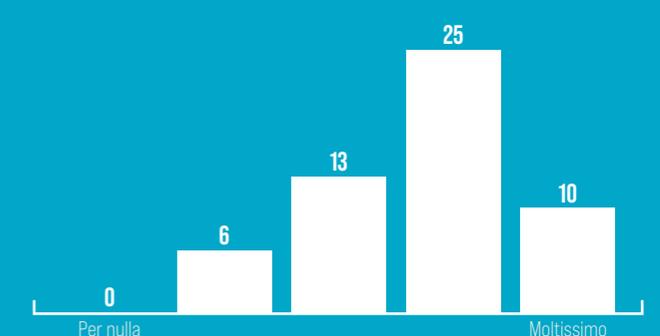
PENSA ANCORA CHE CONDIVIDERE EQUIVALGA A COPIARE

3,7%

NON RIUTILIZZEREBBE L'APPROCCIO

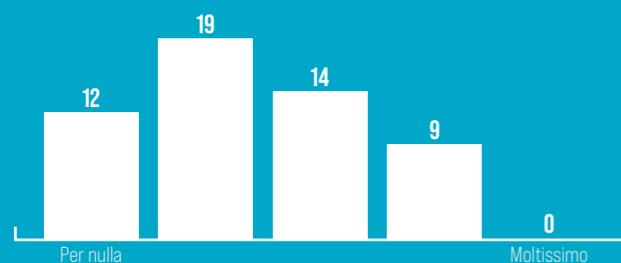
1

EFFICACIA STRUMENTI INTRODOTTI



DROPBOX

EFFICACIA NEL SUO UTILIZZO



Probabilmente la mia non esperienza, un po' troppo di restrizioni

RISPONDENTI CHE HANNO AVUTO DIFFICOLTÀ NELL'UTILIZZO

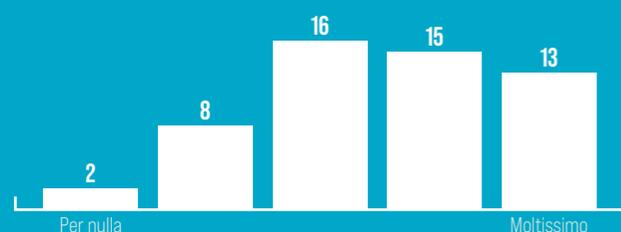
66,7%

PREFERENZE ESPRESSE PER PIATTAFORME ALTERNATIVE

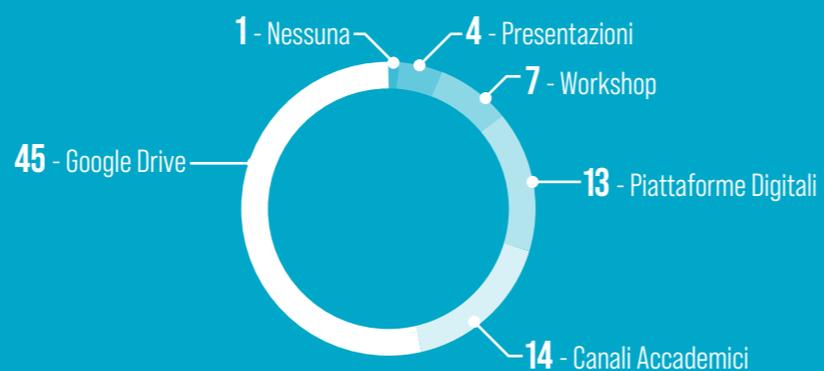
84

SURVIVAL KIT

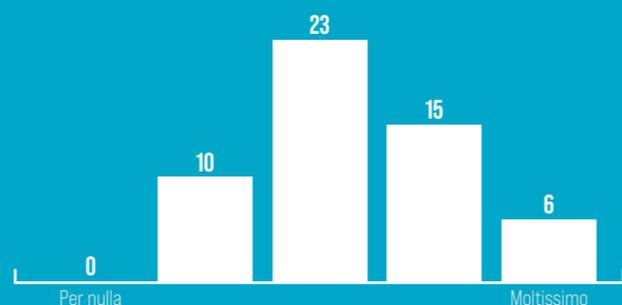
PARTIRE DA UN OGGETTO SPECIFICO HA VELOCIZZATO IL PROGETTO



ALTERNATIVE INDIVIDUATE

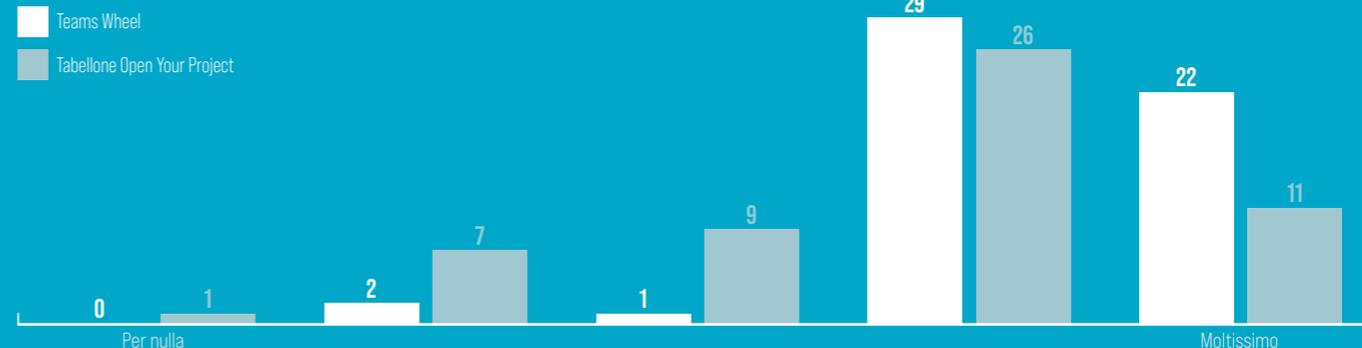


IL SURVIVAL KIT AVEVA SUFFICIENTE MATERIALE PER IL TEMA DEL CORSO

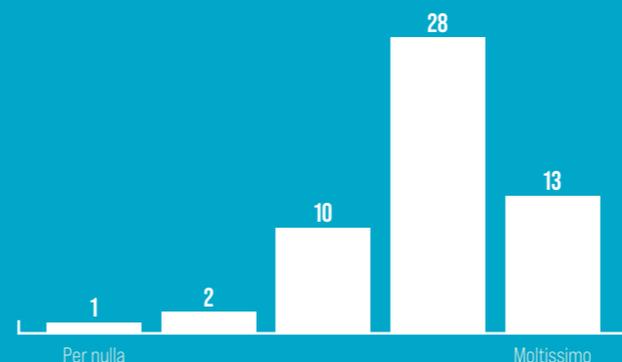


TEAMS WHEEL E TABELLONE OPEN YOUR PROJECTS

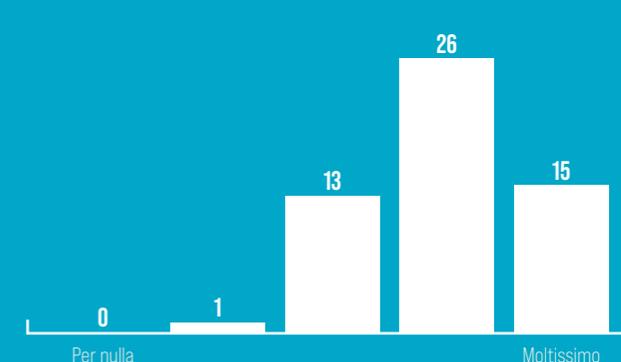
RITIENI EFFICACE L'UTILIZZO DEI TEAMS WHEEL E DEL TABELLONE



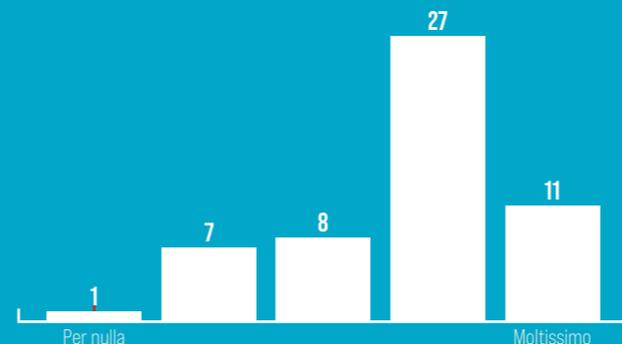
IL RAPPORTO CON I TUOI COMPAGNI HA FACILITATO I MECCANISMI



RITIENI I COMMENTI DATI DURANTE L'ATTIVITÀ SINCERI



TI HA RESO/A PIÙ CONSAPEVOLE DEI COLLEGAMENTI CON GLI ALTRI TEAMS



Permette di dare un maggior numero di sfumature e descrivere in modo più approfondito anche elementi inaspettati in cui abbiamo avuto aiuto o aspetti non codificabili

4.2 Commenti del Professore

Per completare l'analisi dei risultati abbiamo voluto porre al Professor Valpreda alcune domande per avere anche la sua opinione. Le domande che abbiamo posto erano relative all'intero percorso progettuale degli studenti, i risultati ottenuti, i tools e le sue intenzioni in merito ai prossimi anni accademici.

Dal suo punto di vista gli studenti hanno lavorato meglio sia internamente ai gruppi sia come gruppo classe, producendo quindi risultati significativamente migliori di quelli degli anni passati; tali miglioramenti sono ravvisabili nella solidità delle soluzioni progettuali presentate, nell'attenzione complessiva al processo in quanto maggiormente legato a un risultato concreto che si è riflessa anche sui prototipi, che hanno avuto un maggiore dettaglio sotto tutti i punti di vista, maggiore attenzione e cura.

Questi miglioramenti, secondo il Professore, sono dovuti all'introduzione di un oggetto specifico da cui partire che ha fornito spunti di riflessione precisi, vincoli, funzioni e prestazioni da cui gli studenti hanno ricavato elementi puntuali per lo sviluppo dei progetti.

In merito agli strumenti implementati, il Professore ha distinto il Survival Kit, Teams Wheel e Tabellone come strumenti pensati puntualmente per ottenere risultati specifici, a detta sua ottenuti, e la piattaforma Dropbox.

L'efficacia di quest'ultimo, essendo uno strumento generico, dipende da come viene utilizzato; tale servizio, a differenza di suoi diretti concorrenti quali Google Drive o Microsoft OneDrive, presenta barriere a livello di interazione che limitano la produzione di contenuti (testi, grafiche, presentazioni, fogli di calcolo) limitandone pesantemente l'efficacia.

Riguardo all'utilizzo di tali strumenti in futuro, il Professore ha manifestato la volontà di riproporli, a condizione che vi sia un supporto per la loro gestione da parte di altri tesisti o borsisti.

Abbiamo infine chiesto al professore un commento generale sul semestre: "Personalmente ritengo questo anno accademico quello più efficace dal punto di vista dei risultati ottenuti dagli studenti, in primis, per approfondimento dei progetti e per coerenza con i principi su cui si basa il corso. Da questa esperienza sono emersi molti elementi da riprendere e migliorare per il prossimo, anno, come ad esempio le attività per coinvolgere gli studenti nei processi di condivisione, molto efficaci e meritevoli di implementazione ulteriore".

4.3 Commenti degli Studenti

Come è accaduto per il Professor Valpreda abbiamo chiesto anche agli studenti, qualora ne avessero avuto piacere, di esprimere dei commenti riguardo all'intero percorso e ci sono arrivati commenti da un gruppo e da due studentesse che si sono fatte portavoce dell'opinione del pensiero del loro gruppo.

Il gruppo ha voluto concentrarsi sul commentare gli strumenti adottati dicendo:

"L'approccio utilizzato è stato molto interessante, ci ha messo alla prova e ci ha fatto capire di più il valore della condivisione e del processo creativo. La "paura" del copiare è stata surclassata con il cercare di aiutare gli altri e allo stesso tempo essere aiutati, ma soprattutto essere riconosciuti nel caso in cui qualcuno avesse preso qualcosa di nostro.

Partire da un prodotto esistente inizialmente è stato molto fuorviante, non era chiaro l'obiettivo del corso e non era chiaro quanto potevamo essere liberi nel progettare. Il tema delle lampade inizialmente non è stato particolarmente stimolante perché già visto.

I momenti di condivisione, team wheel, sono stati molto utili nel momento in cui il progetto stava iniziando a consolidarsi perché ci hanno permesso di sistemare problemi progettuali con soluzioni concrete date dagli altri gruppi.

Tutto sommato riteniamo che l'approccio sia stato interessante e stimolante, nonostante fosse un corso sperimentale il vostro mettervi in gioco è stato apprezzato. Speriamo di esservi stati utili."

La prima referente invece ha commentato il corso in generale ponendo l'attenzione sul Survival Kit e sulle revisioni:

"Penso che il corso sia stato gestito molto bene dal Prof. Valpreda, la scelta di presentare la lampada fin da subito ci ha permesso di arrivare alla prototipazione senza eccessive ansie che spesso sono date da tempistiche molto strette.

La possibilità di fare revisione settimanalmente con più interlocutori ha favorito lo sviluppo del progetto in modo lineare. Ho apprezzato molto la coesione nelle

considerazioni che venivano fatte (non vi erano indicazioni opposte diverse da due soggetti nella stessa revisione, fattore molto apprezzato). Durante il semestre non vi è stato quel senso di smarrimento come a volte è capitato in altri corsi.”

La seconda referente si è nuovamente espressa riguardo all’approccio utilizzato durante il semestre e i suoi vantaggi:

“Come ho indicato nel questionario è una metodologia in cui personalmente credo per diversi motivi: è stata un’occasione per non essere super verticali sul proprio progetto ma anche per confrontarsi con l’approccio degli altri gruppi al progetto (cosa che a me è servita veramente tanto); inoltre qualche settimana fa (come gruppo) essendo impossibilitati a stampare al Fablab ci siamo permessi di chiedere ad altri gruppi con le stampanti 3D in casa di aiutarci nella prototipazione; una cosa che non mi sarei mai sognata di chiedere nei precedenti anni.

Rispetto al nostro progetto, nello specifico della lampada più complessa, siamo riusciti a orientarci velocemente sulla soluzione migliore proprio grazie agli studi fatti dagli altri e quello che abbiamo raggiunto sarà appunto condiviso con loro... una sorta di “win-win” in altre parole.

Il lato “negativo” dell’Open Design che mi sembra di intravedere è che è complesso da portare al di fuori di un contesto universitario: per cui sicuramente ci andrà tanta pazienza, determinazione e volontà per fare in modo che a livello locale o internazionale le aziende decidano di collaborare in un’ottica “Open”.”

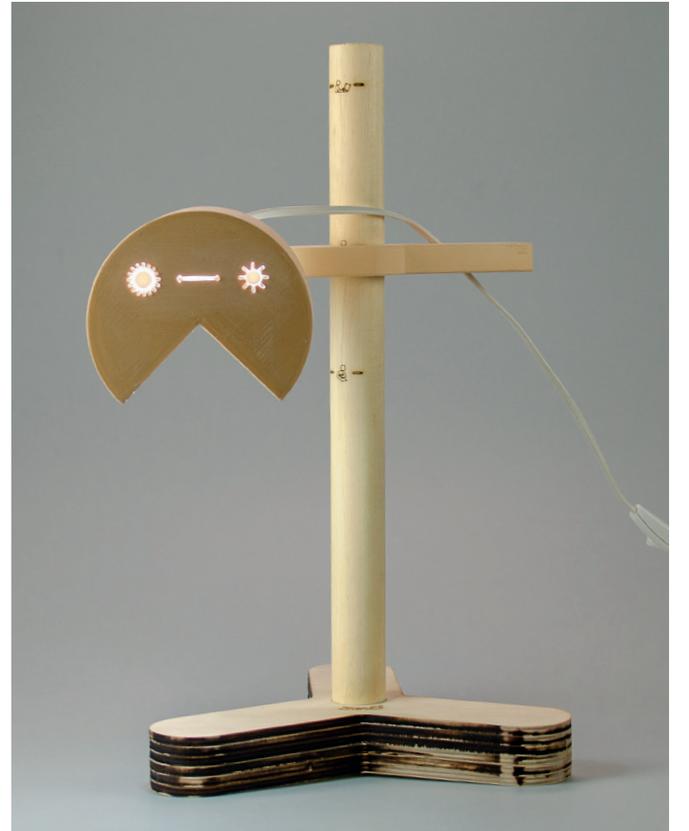
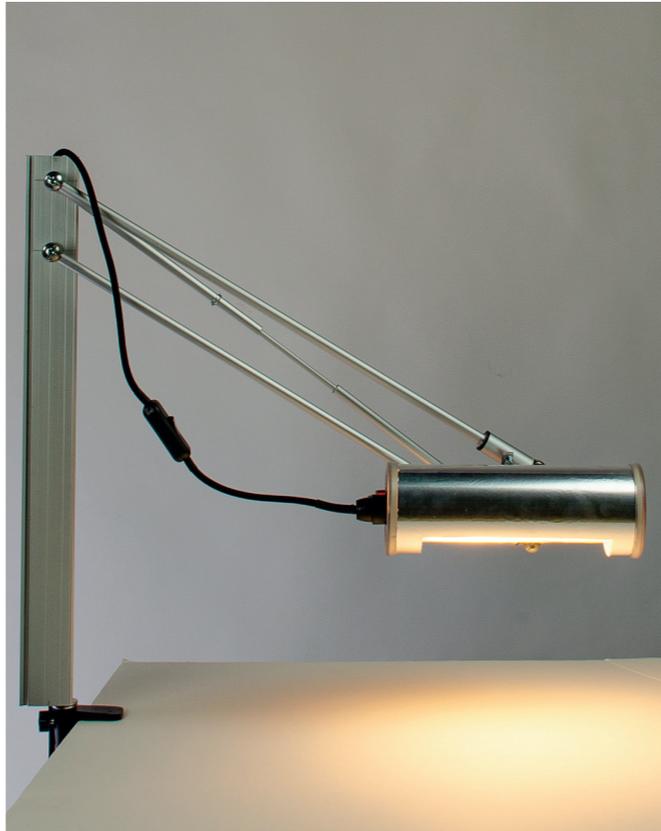
4.4 Risultati progettuali ottenuti dagli studenti

Avendo seguito i ragazzi per tutto il semestre, compreso il loro esame finale avvenuto il 13 Febbraio, ci è possibile fare delle osservazioni in merito al livello di qualità progettuale raggiunto dai vari gruppi.

In linea generale è evidente come i risultati dei gruppi che lavoravano stabilmente in università, anche al di fuori delle lezioni del laboratorio, abbiano raggiunto livelli di complessità maggiori in più ambiti, dai componenti alle modalità di diffusione del progetto, grazie anche al dialogo spontaneo che si è generato all’interno del gruppo classe senza costrizioni date dagli strumenti; al contrario i pochi gruppi che erano presenti in università solo per attività curricolari e revisioni, hanno ottenuto una complessità concentrata solamente sui componenti tecnici e tecnologici del prototipo finale basandosi soprattutto sulle loro competenze pregresse e interne al team. Quest’ultimi però hanno comunque partecipato attivamente a tutti i processi innescati attraverso le attività da noi proposte aiutando gli altri gruppi, più carenti su aspetti tecnici, fornendo consigli puntuali su problemi evidenziati.

Per questi motivi vogliamo mostrare nelle pagine successive i risultati prototipali ottenuti dai vari gruppi per mostrare come questi siano di fattura elevata e come si siano contaminati a vicenda, anche se molti aspetti condivisi non riguardano solamente il prototipo finale ma aspetti relativi a tutte le fasi progettuali, soprattutto le modalità di diffusione dei progetti Open.

Inoltre un elemento fondamentale per permettere la diffusione dell’Approccio Open nel design, come spiegato nel Capitolo 1, è la community in cui le persone possono dialogare liberamente. Questo punto nei corsi universitari è sempre stato critico ma attraverso le nostre strategie siamo felici di constatare che effettivamente se ne è generata una nel corso di Design by Components. Essendo inseriti nel gruppo Whatsapp dell’intero corso, abbiamo potuto vedere che il 5 Febbraio un gruppo ha chiesto se altri studenti fossero interessati a discutere di alcune linee guida basate sull’Open Design scaturite dall’analisi di una ricerca da loro analizzata; questo invito è stato accolto da circa metà del corso e ha portato tutti a discutere su un solo tema intorno a un tavolo di un bar in modo del tutto spontaneo, senza alcun suggerimento da parte nostra o del Professor Valpreda.





**Prospettive
future**

05

Visione a breve termine

Il lavoro svolto da noi durante il semestre è stato, come spiegato in modo approfondito durante l'intera tesi, di carattere sperimentale, tanto che alcuni strumenti non sono stati utilizzati e pensati fin dalla prima lezione ma sono stati introdotti in corso d'opera adattandoli e modificandoli in base ai riscontri della classe.

In luce di queste considerazioni è chiaro che per valutare la reale efficacia delle strategie e degli strumenti che abbiamo studiato e implementato sia necessario avere una visione a medio e a lungo termine, in quanto i risultati contenuti all'interno di questo elaborato non possono essere definiti sufficienti poiché ricavati osservando gli studenti di un solo semestre dell'Anno Accademico '22-'23.

Per far sì che le analisi siano significative le stesse valutazioni dovrebbero essere svolte durante i prossimi Anni Accademici valutando, alla fine di ogni semestre, i risultati progettuali; proprio per questi motivi abbiamo voluto definire alcune modifiche da applicare ad aspetti che sono risultati problematici, in modo tale da migliorare l'intera esperienza nei prossimi anni.

Queste si concentrano maggiormente sull'applicazione degli strumenti e la comunicazione da instaurare durante il semestre:

- Dichiarare fin da subito i principi del lavoro di tesi quali l'applicazione dell'Approccio Open al processo progettuale
- Dichiarare che l'obiettivo del corso non è svolgere un redesign dell'oggetto descritto all'interno del Survival Kit, ma comprendere quali siano le linee guida e le caratteristiche principali in modo tale da utilizzarle per la realizzazione del progetto
- Introdurre fin da subito tutti gli strumenti spiegando il loro funzionamento attraverso apposite presentazioni
- Introdurre i due Teams Wheel in due momenti specifici durante il semestre: il primo dopo la prima plenaria (con concept già definito), il secondo da inserire

durante le fasi finali della progettazione prima della fase di prototipazione (da valutare in base alla velocità di avanzamento dei progetti)

- Utilizzare una piattaforma di condivisione che permetta di produrre contenuti a tutto il corso simultaneamente come avviene per esempio su Google Drive

Attraverso l'applicazione di queste modifiche e l'analisi dei risultati ottenuti, così come sono stati analizzati da noi in questo semestre, si potranno chiaramente capire le differenze tra i progetti prima e dopo l'implementazione degli strumenti valutando le tempistiche relative all'avanzamento dei progetti, il livello qualitativo dei progetti e le difficoltà tecniche con cui il prodotto finale viene progettato.

Dato che ogni gruppo classe è differente da quello precedente è possibile che i vari strumenti migliorino ulteriormente, grazie anche ai consigli pervenuti dagli studenti dei prossimi anni, e inseriti in periodi differenti durante l'intero semestre per renderli ancora più efficaci nel raggiungimento dello scopo iniziale mantenendo però invariata la funzionalità.

Visione a medio termine

Per capire davvero se l'approccio Open è stato metabolizzato dagli studenti grazie al nostro intervento si dovrebbero monitorare e analizzare anche i loro progetti futuri al di fuori del corso di Design by Components. Ciò è chiaramente molto complesso se non impossibile ma si potrebbe svolgere un'osservazione mirata sul corso del semestre successivo, quello di Systemic Design.

Se il semestre di Systemic Design fosse uguale a quello svolto nell'anno accademico '21-'22 si potrebbero svolgere alcune osservazioni per ottenere delle considerazioni.

Durante il semestre di Design by Components i ragazzi hanno avuto modo di avvicinarsi, imparare e utilizzare l'Approccio Open e sarebbe quindi interessante valutare se riescono ad applicarlo anche in un altro contesto. Per esempio durante l'Holistic Diagnosis del territorio oppure introducendo la possibilità di creare collegamenti tra le varie aziende prese in esame durante il corso nella fase di Systemic Project e Study of the Outcomes.

L'approccio alla condivisione da noi introdotto, oltre a cambiare la mentalità tipica dei designers descritta nella prima parte dell'elaborato, dovrebbe portare gli studenti di questo corso a creare dei progetti che siano Open e quindi condivisibili, riproducibili e modificabili

da tutti coloro che lo vogliono.

Durante gli anni precedenti il rilascio dei progetti con licenze Creative Commons su siti web come ad esempio Thingiverse, non è mai stata una pratica comune, ma non si è mai capito a fondo quale fosse il motivo reale, forse quella di non aver capito i reali scopi di questo approccio e le possibilità che può fornire.

Attraverso le modifiche attuate speriamo che siano più invogliati nel pubblicare progetti che non hanno solamente l'aspetto e le caratteristiche tecniche tipiche di un progetto Open Design, ma sono anche progettate attraverso questo approccio con una condivisione dei saperi e delle informazioni costruita e dichiarata.

Un altro motivo potrebbe essere quello di non conoscere tutte le piattaforme disponibili per condividere i progetti, per questo motivo si è anche pensato, come possibile evoluzione della tesi, di creare una piattaforma interna al Politecnico per fornire agli studenti una possibilità facile e veloce di approcciarsi all'Open Design e di innescare meccanismi di peer review non solo tra gli studenti di un solo corso ma di tutti coloro che vogliono riprodurre i progetti. In questo modo inoltre si creerebbe una repository accademica di progetti Open dove tutti gli studenti di tutti i corsi, ma soprattutto di tutti gli anni accademici, possono pubblicare, aiutare, riprodurre e modificare progetti.

Visione a lungo termine

Ciò che si voleva trasmettere attraverso questo elaborato di tesi era la consapevolezza che un Approccio Open potesse essere vantaggioso in un campo che attualmente si avvale ancora di brevetti e proprietà intellettuali e soprattutto governato dalla competitività.

Ci si è poi chiesti quindi se questa visione potesse essere scalata e applicata ad ambiti differenti da quello del Design come la medicina, l'architettura, l'ambiente, ecc. arrivando ad un cambio di paradigma a livello globale grazie all'accelerazione dell'innovazione.

Non si può dare una risposta chiara e definitiva a questa questione ma, si può certamente sperare, che la condivisione delle informazioni, metodo, dati e conoscenze venga messa al centro dei processi progettuali e decisionali delle aziende che attualmente detengono il monopolio di alcuni di questi elementi per arrivare ad un mondo che sia più sano e vivibile per chi ci vive ma soprattutto in cui tutti possano essere coinvolti.

Conclusioni

L'obiettivo principale di questo elaborato di tesi è stato fornire agli studenti un nuovo Approccio, basato sui principi dell'Open Design, implementabile nel loro metodo progettuale per sopperire alla mancanza di un percorso accademico dedicato.

Attraverso l'applicazione delle strategie e strumenti da noi studiati si può dire che il percorso didattico basato sull'Open Design è risultato particolarmente valido al fine di fornire una nuova mentalità progettuale agli studenti, basata sulla condivisione delle conoscenze sia teoriche sia tecniche.

Possiamo dire che il Teams Wheel, strumento più sfidante dal punto di vista organizzativo, è stato il più utile per questo cambio di mentalità in quanto ha permesso agli studenti, per la prima volta nel

loro percorso universitario, di essere in un ambiente costruito per lo scambio di conoscenze e competenze, come accade per le revisioni tra pari, tipiche del mondo Open.

In conclusione, come abbiamo potuto verificare attraverso l'analisi dei risultati ottenuti dagli studenti, risulta chiaro che l'applicazione dei principi dell'Open Design consente di generare impatti tangibili e rilevanti, tali da farci credere che tale approccio possa essere utilizzato a livello sistemico, ampliando ulteriormente il suo potenziale coinvolgendo anche attori esterni al mondo della progettazione, innescando quel cambio di paradigma da noi auspicato.

Conclusioni



Bibliografia



Bibliografia e Sitografia

AdCiv. (2007). Open collaborative design. http://adciv.org/Open_collaborative_design

Anderson, C. (2012). Makers. Il ritorno dei produttori per una nuova rivoluzione industriale. Rizzoli ETAS.

Anglepoise. (s.d.). Original 1227 Desk Lamp. <https://www.anglepoise.com/product/original-1227-desk-lamp-jet-black/>

Antonetti, D (s.d.). Le strategie didattiche: la simulazione. Edurete. http://www.edurete.org/pd/sele_art.asp?ida=837

Appari, P. (2021). I Giudizi Descrittivi. Indipendente.

Beltramini, C., Michelin, S., Oldrati, L. & Rossi, S. (2022). Metodologie didattiche a confronto. Metodologie didattiche a confronto – Progetto di ricerca sulla mappatura delle metodologie didattiche attive. <https://www.metodologiedidattiche.it/>

Bistagnino, E. (2018). Il Disegno nella Scuola di Umm, Enrica Bistagnino. Franco Angeli

Bistagnino, L. (2008). Il guscio esterno visto dall'interno. Design per componenti in un sistema integrato. Casa Editrice Ambrosiana.

Blender. (s.d.). History. blender.org. <https://www.blender.org/about/history/>

Blender Manual. (2022). La storia di Blender. Blender Documentation - blender.org. https://docs.blender.org/manual/it/dev/getting_started/about/history

Bonaiuti, G. (2014) Le strategie didattiche. Carocci.

BrickArms. (s.d.). About us. BrickArms | BrickArms offers building toy-compatible custom weapons, weapons packs, and custom minifigs. <http://www.brickarms.com/about-us.php>

Campanella, A. (2022). Educare al Design Sistemico: Superare l'emergenza e innovare l'approccio educativo [Tesi di Laurea Magistrale, Politecnico di Torino]. <https://webthesis.biblio.polito.it/view/creators/Campanella=3AAlessandro=3A=3A.html>.

Caratù, M. (2020, 15 ottobre). Strategie didattiche: imitative, di ricerca, creative e attive. Orizzonte Scuola Notizie. <https://www.orizzontescuola.it/strategie-didattiche-imitative-di-ricerca-creative-e-attive/>

Cialdini, R. (2016). Pre-Suasion: A Revolutionary Way to Influence and Persuade. Penguin Random House.

Ciribini, G. (1995). Tecnologia e progetto: argomenti di cultura tecnologica della progettazione. Editori CELID.

Contributori ai progetti P2P Foundation. (2017). Maker Movement. P2P Foundation. https://wiki.p2pfoundation.net/Maker_Movement

Contributori ai progetti Wikimedia. (2001, 20 novembre). Linux. Wikipedia, the free encyclopedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Linux>

Contributori ai progetti Wikimedia. (2002a, 4 marzo). Do it yourself - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Do_it_yourself

Contributori ai progetti Wikimedia. (2002b, 7 settembre). Blender (software). Wikipedia, the free encyclopedia. [https://en.wikipedia.org/wiki/Blender_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Blender_(software))

Contributori ai progetti Wikimedia. (2003a, 4 maggio). Wikipedia. Wikipedia, l'enciclopedia libera. <https://it.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>

Contributori ai progetti Wikimedia. (2003b, 15 luglio). Linux. Wikipedia, l'enciclopedia libera. <https://it.wikipedia.org/wiki/Linux>

Contributori ai progetti Wikimedia. (2004, 29 ottobre). Open-design movement. Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Open-design_movement

Contributori ai progetti Wikimedia. (2010, 12 giugno). Maker culture. Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Maker_culture

Contributori ai progetti Wikimedia. (2007, 4 luglio). Boston Dynamics. Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Boston_Dynamics

Contributori ai progetti Wikimedia. (2014, 18 novembre). 3D Robotics. Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/3D_Robotics

Contributori ai progetti Wikimedia. (2018, 22 novembre). Open source. Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Open_source

Costanza-Chock, S. (2020). *Design Justice: Community-Led Practices to Build the Worlds We Need*. MIT Press.

Cultur-e. (s.d.). Storia di Linux. Fastweb.it. <https://www.fastweb.it/fastweb-plus/digital-magazine/la-storia-di-linux-30-anni-da-open-source/>

Dominici, L. & Peruccio, P. P. (2016). Systemic Education and Awareness. The role of project-based-learning in the systemic view. *Systems & Design: Beyond Processes and Thinking*, 6, 302- 314. <http://doi.org/10.4995/IFDP.2016.3712>

Enciclopedia Treccani. (s.d.). Didattica. Treccani, il portale del sapere. <https://www.treccani.it/enciclopedia/didattica/>

Flos. (s.d.). Lampadina. Official Flos Online-Store. <https://flos.com/it/it/lampadina/M-lampadina.html>

FontanaArte. (s.d.). Naska Grande. https://www.fontanaarte.com/it_it/illuminazione/lampade-da-tavolo/naska-lampada-tavolo-grande-cromo-f810010240crne.html

Formazione Nemesi. (2018, 17 aprile). Lezione 5 Metodologie Didattiche [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gJPU0kqHRxg>

Germak, C. (2008). Uomo al centro del progetto. Design per un nuovo umanesimo. Umberto Allemandi & C. <https://hdl.handle.net/11583/1662259>

Glamox. (s.d.). L-1. <https://www.glamox.com/en/pbs/products/indoor/arm-based/task-light/l-1/#specifications>

Grabkowska, D. (2012, 4 luglio). WHAT MADE ME Interactive public installation. Behance. <https://www.behance.net/gallery/4419469/WHAT-MADE-ME-Interactive-Public-Installation>

HOLY MOLY. (2017, 6 ottobre). Aarhus City Welcome. Behance. <https://www.behance.net/gallery/57493175/Aarhus-City-Welcome>

Hummels, C. (s.d.). Teaching attitudes, skills, approaches, structure and tools. Open Design Now. <http://opendesignnow.org/index.html?p=425.html>

Italian Linux Society. (s.d.). La Community. Linux.it. <https://www.linux.it/community/>

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.

Kadushin, R. (s.d.). Ronen Kadushin. Open Design Now. <http://opendesignnow.org/index.php/tag/ronen-kadushin/index.html>

Kartell. (s.d.). Mini Kabuki. Kartell Official Site. <https://www.kartell.com/it/it/kit/shop/product/mini-kabuki/karg920009>

Kervran, Y., & Siitonen, K. (2022). Desk Lamp Arm 01 Model. Poly Haven. https://polyhaven.com/a/desk_lamp_arm_01

Kittyhawk. (s.d.). Kittyhawk. <https://www.kittyhawk.aero/>

Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolution*. University of Chicago Press.

Landi, L. (2017). *Project Based Learning. I metodi: metodologie didattiche a confronto*. <https://www.metodologiedidattiche.it>

Lathan, J. (2019). *Complete Guide to Teacher-Centered vs. Student-Centered Learning*. University of San Diego. <https://onlinedegree-es.sandiego.edu/teacher-centered-vs-student-centered-learning/>

Lavecchia, V. (s.d.). *Differenza tra approccio e metodo*. Informatica e Ingegneria Online. <https://vitolavecchia.altervista.org/differenza-tra-approccio-e-metodo/>

Leadbeater, C. (2008). *We-think*. Profile Books Ltd.

Likert R. (1932). *Technique for the measure of attitudes* Arch. Psycho. Vol. 22 N. 140

Linux Foundation. (2022). *Participating in Open Source Communities*. Linux Foundation - Decentralized innovation, built with trust. <https://www.linuxfoundation.org/resources/open-source-guides/participating-in-open-source-communities>

Lo, M. M. (2020, 17 gennaio). *Great design is open*. Medium. <https://medium.com/lomin-great-design-is-open-235e6df468e7>

Mac, R. (2016, 5 ottobre). *Behind the crash of 3D Robotics, North America's most promising drone company*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/ryanmac/2016/10/05/3d-robotics-solo-crash-chris-anderson/?sh=7ffbf7983ff5>

MakerBot. (s.d.). *About MakerBot*. <https://www.makerbot.com/about-us/>

MakerBot. (2010a, 9 novembre). *CupCake CNC*. MakerBot Wiki. <http://wiki.makerbot.com/cupcake>

MakerBot. (2010b, 7 dicembre). *MakerBot Industries Thing-O-Matic 3D Printer*. MakerBot

Wiki. <http://wiki.makerbot.com/thingomatic>

Marconato, G. (2013). *Ambienti di apprendimento per la formazione continua*. Guaraldi.

Mari, E. (1974). *Proposta per un'autoprogettazione*. Centro Duchamp.

Mari, E. (2002). *Autoprogettazione?*. Maurizio Corraini S.r.l.

Maslow, A. H. (1943). *A theory of Human Motivation*. *Psychological Review*, 50, 370–396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>

Maslow, A. H. (1954). *Motivation and Personality*. Harper and Row.

Mialeret, G. (1974). *Trattato delle Scienze Pedagogiche*. Armando

mRobotics. (s.d.). *About Us*. mRobotics – Hardware Manufacturer for Drones and Unmanned Vehicles. <https://mrobotics.io/aboutus/>

Opendesk. (s.d.). *Our Story*. Opendesk.cc. <https://www.opendesk.cc/playbook/charter-and-values/opendesk-charter/our-story>

Open Design School Matera. (2017). *User Manual*. Indipendente.

Open Source Initiative. (2007, 22 marzo). *The Open Source Definition*. News from the blog | Open Source Initiative. <https://opensource.org/osd>

Pallavi, S. (2018). *Problem solving method*. Patna University. <https://www.patnauniversity.ac.in/e-content/education/Med76.pdf>

Politecnico di Torino. (2021). *Componenti del Prodotto*. Didattica | Politecnico di Torino. https://didattica.polito.it/pls/portal30/gap.pkg_guide.viewGap?p_cod_ins=02JMHPO&pp;p_a_acc=2022&p_header=S&p_lang=IT&multi=N

Raymond, E. S. (1999). Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. O'Reilly Media.

Red Hat. (2019, 24 ottobre). Cosa significa open source?. Red Hat - We make open source technologies for the enterprise. <https://www.redhat.com/it/topics/open-source/what-is-open-source>

RepRap. (2020, giugno). About. <https://reprap.org/wiki/About>
RepRap. (2021, ottobre). Community portal. https://reprap.org/wiki/Community_portal

Sabbagh, R. (2018, 17 aprile). The wheel of hypersensitivity: How an MRU student and a professor turned a discussion about sensitive topics into an art installation. Calgary Journal. <https://calgaryjournal.ca/arts-entertainment/4168-the-wheel-of-hypersensitivity-how-two-mru-students-turned-a-discussion-about-sensitive-topics-into-an-art-installation.html/>

Smith, Z. (2012, 21 settembre). MakerBot vs. Open Source – A Founder Perspective. Hoektronics.com | Automate ALL the things! <http://www.hoektronics.com/2012/09/21/makerbot-and-open-source-a-founder-perspective/>

Tapscott, D. & Williams A. D. (2007). Wikinomics 2.0. La collaborazione di massa che sta cambiando il mondo. BUR Next Rizzoli.

Tessaro F. (2002). Metodologie e didattica dell'insegnamento secondario. Armando

Tllab. (2022a). Didattica in aula. https://www.tllab.polito.it/trasformazioni_didattiche/didattica_in_aula

Tllab. (2022b). La nostra missione. https://www.tllab.polito.it/teaching_community/la_nostra_missione

Visicaro, C. (2016, 15 novembre). OPEN DESIGN: La cultura del fare per tutti. Cyrcus. <https://cyrcus.it/blogs/news/open-design-la-cultura-del-fare-per-tutti>

Wikipedia. (2022a, 17 ottobre). Wikipedia: Raccomandazioni e linee guida. Wikipedia, l'enciclopedia libera. https://it.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Raccomandazioni_e_linee_guida

Wikipedia. (2022b, 22 novembre). Wikipedia: Cinque pilastri. Wikipedia, l'enciclopedia libera. https://it.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Cinque_pilastri

Yee, L. J. (2018, 24 novembre). Interactive Installation: Perspectives. Behance. <https://www.behance.net/gallery/72925641/Interactive-Installation-Perspectives>

Zer-Aviv, M. (s.d.). Learning by doing. Open Design Now. <http://opendesignnow.org/index.html?p=427.html>

Crediti fotografici

All3DP. (2016, 8 aprile). The Official History of the RepRap Project. <https://all3dp.com/history-of-the-reprap-project/>

Blender. (s.d.). 2.80. blender.org. <https://www.blender.org/download/releases/2-80/>

Contributori ai progetti Wikimedia. (2020, 30 dicembre). Chris Anderson. Wikipedia, l'enciclopedia libera. https://it.wikipedia.org/wiki/Chris_Anderson

MakerBot Industries. (2009). Cupcake CNC 3D printer. Google Arts & Culture. <https://artsandculture.google.com/asset/cupcake-cnc-3d-printer-makerbot-industries/agFr3MaW-v7HOYg>

Mari, E. (1974). Proposta per un autoprogettazione. Google Arts & Culture. <https://artsandculture.google.com/asset/proposta-per-un-autoprogettazione-enzo-mari/6gHSVO5Z-GSkZtg?hl=it>

Mechanix Illustrated 1946. (s.d.). Pinterest. <https://www.pinterest.it/pin/565412928193207289/>

Orange Blender. (2006). Elephants Dream. https://orange.blender.org/wp-content/themes/orange/images/media/gallery/s5_both.jpg

Paretti, M. (2017, 26 aprile). Il fondatore di Wikipedia lancia Wikitribune, un giornale online per combattere le bufale. Tech Fanpage. <https://tech.fanpage.it/wikipedia-lancia-wikitribune-un-giornale-online-per-combattere-le-bufale/>

Piccinelli, D. (2016, 11 agosto). Richard Stallman «L'ecosistema Apple è una galera: iPrison». macitynet.it. <https://www.macitynet.it/richard-stallman-lecosistema-apple-galera-iprison/>

Popular Mechanics May 1955. (s.d.). Wolfgang's. <https://www.wolfgang.com/vintage-magazines/popular-mechanics/vintage-magazine/OMS06171.html>

Statt, N. (2015, 16 luglio). Drone maker 3D Robotics sees the future, and it is apps. CNET. <https://www.cnet.com/tech/computing/3d-robotics-cnet-road-trip-2015/>

The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2009, 18 febbraio). Linus Torvalds. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/biography/Linus-Torvalds>

tok.wiki. (s.d.). Ton Roosendaal. leer wikipedia con nuevo diseño. https://hmong.es/wiki/Ton_Roosendaal

Ringraziamenti

Vogliamo ringraziare prima di tutti il Professor Fabrizio Valpreda, che con fiducia e disponibilità, ci ha dato la possibilità di metterci in gioco affiancandolo durante l'intero semestre e permettendoci di intervenire attivamente sul Corso di Design by Components. Senza i suoi consigli e la sua esperienza tutto questo lavoro non avrebbe raggiunto questi risultati.

Vogliamo ringraziare anche Alessandro Campanella, co-relatore e amico per esserci stato accanto durante tutto questo percorso, aiutandoci nei momenti di difficoltà con fare molto sabauda.

Per ultimi, ma non per importanza, i nostri ringraziamenti vanno ai ragazzi del Corso, dal primo all'ultimo, che si sono fidati e si sono messi in gioco in tutte le fasi del nostro percorso. Senza di loro nulla di quanto fatto sarebbe stato possibile.



Giulia

È finalmente arrivata la fine di questo percorso ed è giunto il momento di ringraziare tutte le persone che mi sono state accanto in questi anni.

Un ringraziamento speciale va ai miei genitori che hanno reso tutto ciò possibile, mi hanno appoggiata e supportata quando tutto sembrava essere contro e le scelte fatte sembravano non dare i responsi aspettati. Grazie alla mia famiglia ma soprattutto a mia nonna che, anche nel periodo più difficile della sua vita, mi è stata accanto motivandomi quando è stato complesso rimanere concentrati ricordandomi l'importanza della tenacia.

A Matteo che mi è stato vicino e ha creduto in me prima ancora che lo facessi io, nonostante le nostre vite abbiano assunto ritmi diversi e più complessi non ha mai smesso di motivarmi e spingermi verso nuovi obiettivi.

Un ringraziamento va anche ai miei amici quelli di sempre e quelli nuovi, quelli vicini e quelli lontani.

Grazie a Matteo, non solo un compagno di tesi, ma un amico fidato su cui poter contare nei momenti del bisogno. I periodi di crisi affrontati sono stati tanti ma la complicità acquisita durante due anni di lavori di gruppo ha permesso di affrontare ogni problema in modo sereno.

Un ringraziamento va a Paolo, Valentina e Ilaria, che non hanno mai smesso di supportarmi nonostante abbiano ormai preso le distanze da questa gabbia di matti del Politecnico guadagnandone in sanità mentale da me abbandonata da tempo.

Un enorme grazie va anche ad Ilaria e Irene, due persone che sono piombate forse all'improvviso nella mia vita quando ce n'era più bisogno e che hanno reso l'ultimo anno più leggero e sopportabile con grandi risate e momenti che rimarranno memorabili.

Ora è il momento di chiudere questo capitolo durato in realtà 5 anni, e iniziare a scrivere il prossimo, forse il più importante e complicato ma decisamente il più stimolante e sfidante.

Matteo

"Hello, I've waited here for you, everlong..."

Questo verso rappresenta quanto per certi versi abbia atteso questo momento ed è giusto che i miei ringraziamenti partano proprio da qui.

Innanzitutto ringrazio mamma e papà che mi hanno supportato, sopporato e ci hanno creduto forse più di me nella decisione di portare a termine questo percorso quando sono passato da Corso Duca a Corso Settembrini, e che continuano a farlo anche adesso che si apre una nuova fase della mia vita. Un grazie a mia sorella, che da buona infermiera quale sarà, a suon di schiaffi mi rende un fratello orgoglioso.

A Ilaria, che tra shooting, social, viaggi e microcar, sa sempre con quattro parole come tirarmi su di morale (anche se non lo do troppo a vedere), farmi ridere, rendermi felice (anche se non lo do troppo a vedere), in pratica un'ancora in mezzo al mio mare in tempesta.

Grazie a Giulia, a cui credo di non dover dire molto di più di quanto la nostra amicizia, nata tra questa mura, dopo due anni di progetti e di tesi insieme, dimostri in ogni situazione da quelle divertenti a quelle più difficili, o come piace dire a noi "complesse".

Un grazie va ai miei amici di sempre Carlo, Cami, Tom, Bea, Clod, Cri, Albus, Marco che anche se sono poco presente sono sempre lì ("Friends will be friends" direbbe qualcuno).

Grazie a Pol e Vale, amici, viaggiatori in terre fredde e lontane, costruttori di Lego stupendi e giocatori di ping-pong aereo, incontrati in aule con le porte rosse e entrati nella mia vita come nel procedere di un viaggio.

Grazie a Irene e Ilaria, apparse come un faro nella nebbia quando stavamo per schiantarci e diventate compagne e amiche che mai avrei pensato di incontrare all'ultimo anno, ma che sono state fondamentali in ogni situazione più di quanto potessi immaginare.

Quello che mi si sta aprendo davanti è un capitolo completamente nuovo, con più dubbi che certezze. Chiudo come ho iniziato, godendomi per una volta il presente: "If everything could ever be this real forever, If anything could ever be this good again, the only thing I'll ever ask of you, you've got to promise not to stop when I say when"



