



Facoltà Di Meccanico Ingegneria E Navale Architettura

UNIVERSITÀ DI ZAGABRIA

Risultato del progetto PRO HACKIN' 4
Studio n. 2: Metodi e strumenti di progettazione negli
hackathon di prodotto – interviste e report di gruppo

Contenuto

1. Introduzione	4
2. Pro hackin' - Descrizione del corso congiunto	5
3. Procedura di raccolta e analisi dei dati	10
4. Risultati	11
4.1. Primo hackathon	11
4.1.1 Metodi utilizzati nel primo hackathon	13
4.1.2 Strumenti utilizzati nel primo hackathon	15
4.1.3. La prospettiva dei team durante il primo hackathon	16
4.2. Secondo hackathon	17
4.2.1. Metodi utilizzati nel secondo hackathon	20
4.2.2 Strumenti utilizzati nel secondo hackathon	21
4.2.3. La prospettiva dei team durante il secondo hackathon	22
4.3. Terzo hackathon	23
4.3.1 Metodi e strumenti utilizzati nel terzo hackathon	24
4.3.2. Le prospettive dei team durante il terzo hackathon	25
4.4. Diverse prospettive su tutti e tre gli hackathon	27
4.4.1 Ulteriori commenti relativi ai potenziali miglioramenti dello strumento	28
5. Conclusione	30
Riferimenti	31

Tabella delle figure

Figura 2 - Il piano generale del corso PRO HACKIN [2]	6
Figura 3 - Cronologia del progetto [3]	6
Figura 4 - Comunicazione del corso Prohackin 2022 [2]	8
Figura 5 - Hackathon condotti online (sinistra) e di persona (destra) [3]	8
Figura 6 - Metodo PESTEL [1]	11
Figura 7 - Schede persona utente [1]	12
Figura 8- Metodo AEIOU [1]	12
Figura 10 – Funzionalità della scheda Miro [1]	13
Figura 11- Miro board dopo il primo hackathon – Team C [4]	16
Figura 12- Rete di problemi [2]	18
Figura 13 - Rete di problemi: un esempio [2]	18
Figura 14 - Decomposizione funzionale: un esempio [5]	19
Figura 15- Matrice morfologica: un esempio [2]	19
Figura 16- Brainwriting [2]	20
Figura 17 - La bacheca Miro dopo il secondo hackathon [4]	22
Figura 18 - Tutorial Onshape tramite Learning Center [4]	24

Tabella delle tabelle

Tabella 1- Domande dell'intervista [3]	10
Tabella 2- Metodi e strumenti ICT utilizzati nel primo hackathon [3]	15
Tabella 3 - Prospettive sul primo hackathon	17
Tabella 4- Metodi e strumenti ICT utilizzati nel secondo hackathon [3]	21
Tabella 5 - Prospettive sul secondo hackathon	23
Tabella 6 - Metodi e strumenti ICT utilizzati nel terzo hackathon [3]	25
Tabella 7 – Prospettive sul terzo hackathon	25



1. Introduzione

Il progetto Pro Hackin', in senso più ampio, ha due obiettivi principali: migliorare i metodi di insegnamento e apprendimento nell'istruzione ingegneristica e promuovere la cooperazione tra università e partner industriali. Come parte di questo progetto, è stata sviluppata una metodologia per supportare l'innovazione aperta tra università e partner industriali. Ciò è stato ottenuto introducendo eventi simili agli hackathon (hackathon-like) nei corsi e nel curriculum di ingegneria. Prevalentemente, questi eventi potrebbero essere integrati in vari corsi di sviluppo di prodotti basati su progetti (PBL) che spesso comportano un processo lineare come approccio tradizionale, il che consente una rapida generazione e scambio di idee. Il concetto di hackathon di prodotto è stato adattato dall'ingegneria del software e rappresenta eventi intensivi di risoluzione dei problemi che, a differenza degli hackathon di programmazione, si concentrano sulla progettazione di prodotti tecnici fisici/tangibili. Gli hackathon sono definiti come eventi limitati nel tempo (solitamente 1-3 giorni) che raggruppano le persone in piccoli team per sviluppare concept di prodotto. Attualmente, questi approcci pedagogici non sono stato ampiamente implementato nei curricula di ingegneria meccanica e industriale. Tuttavia, questo progetto mira a esplorare le possibilità che gli hackathon offrono nel contesto dei corsi di sviluppo prodotto (in ingegneria meccanica).

Questo rapporto PR4 riassume i risultati delle precedenti esperienze di hackathon e si basa sui risultati preliminari del PR3 "Manuale per l'implementazione di hackathon di prodotto nei corsi universitari". Inoltre, amplia l'attuale comprensione del "successo" dell'introduzione di hackathon nei corsi di sviluppo prodotto erogati dal consorzio del progetto. Per farlo, i membri del consorzio hanno condotto varie interviste e sondaggi per ottenere feedback personali da insegnanti, formatori e studenti, poiché questo progetto li considera il principale gruppo target. Poiché il set di dati ottenuto dal corso di sviluppo prodotto svolto congiuntamente dai partner è il più dettagliato e completo, abbiamo deciso di estrarne ulteriori approfondimenti. Il motivo principale è che questo corso internazionale combina prospettive di diversi studenti universitari e potenzialmente armonizza le differenze di integrazione degli hackathon nei singoli contesti universitari.

Questo rapporto è organizzato come segue. La metodologia sviluppata per l'intero progetto è descritta nella sezione seguente, Prohackin' - Descrizione del corso svolto congiuntamente. La sezione Procedura di raccolta e analisi dei dati spiega la metodologia dello studio di ricerca eseguito per acquisire una migliore comprensione del ruolo e dei pro/contro di tre hackathon condotti durante i corsi. Le sezioni *Primo*, *Secondo* e *Terzo hackathon* elaborano ulteriormente il processo e l'uso di metodi e strumenti da parte dei team in ogni hackathon, nonché le loro prospettive. La sezione *Diverse prospettive su tutti e tre gli hackathon* presenta i punti di vista dei team per tutti e tre gli hackathon, concentrandosi sul termine "hackathon" piuttosto che sull'approccio del team. Infine, questo rapporto si conclude con una riflessione sui risultati ottenuti ed esplora il potenziale per i corsi che avvantaggiano/potrebbero avvantaggiare le istituzioni universitarie che compongono il consorzio.



2. Pro hackin' - Descrizione del corso congiunto

Per poter trattare questo documento come una risorsa autonoma, verrà fornita una breve introduzione sul contesto del progetto. Pro hackin' (PROduct HACKathons for INnovative product development) è un progetto finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del programma Erasmus+. Come parte del progetto, ogni anno una delle quattro università che compongono il consorzio (Università di Zagabria, Politecnico di Milano, Università di Lubiana e TU Wien), in collaborazione con un partner industriale, organizza un corso di sviluppo prodotto da condurre congiuntamente con gli altri partner. Questo corso serve anche come test per provare miglioramenti metodologici per la pianificazione e la distribuzione di hackathon.

L'obiettivo educativo generale era quello di promuovere l'apprendimento autoregolato degli studenti e il lavoro su esempi industriali del mondo reale in contesti caratterizzati da forti vincoli di tempo, mantenendo al contempo tutti i risultati di apprendimento richiesti. A causa della natura di questi eventi hackathon(-like), l'intensità della comunicazione è persino più elevata rispetto ai tradizionali corsi PBL, il che richiede modifiche significative alle configurazioni di apprendimento/insegnamento e comunicazione/collaborazione esistenti. Naturalmente, ciò comporta la necessità di modificare e riorganizzare gli approcci tradizionali di apprendimento/insegnamento implementati nei corsi PBL.

I membri del consorzio hanno sviluppato la versione iniziale della metodologia dell'hackathon durante il primo semestre dell'anno accademico '21/'22, combinando elementi evidenziati nella letteratura sulla formazione in progettazione ingegneristica con l'esperienza maturata durante le precedenti iniziative formative svolte in collaborazione. Tuttavia, questa metodologia è stata poi rivista e migliorata durante l'implementazione nei corsi, anche riflettendo sui cambiamenti richiesti in particolari edizioni dei corsi (nel corso degli anni).

Come affermato in precedenza, il corso, erogato congiuntamente da quattro università, ha avuto un ruolo immenso nell'affinare ulteriormente la metodologia. Il corso congiunto inizia con un workshop iniziale e prosegue con tre fasi (definizione del problema, progettazione concettuale e progettazione dell'architettura di prodotto - embodiment) in cui team di studenti di ingegneria meccanica lavorano su un problema di progettazione del prodotto. Durante il corso, gli studenti hanno lavorato principalmente in modo virtuale su una sfida di progettazione proposta da un partner industriale. Per essere più specifici, gli studenti hanno collaborato principalmente utilizzando piattaforme/strumenti di comunicazione virtuali, poiché i team erano composti da individui provenienti da quattro università (discussi più in dettaglio nelle sezioni successive). Gli studenti sono stati divisi in team di 7-8 membri (in generale, due da ogni università).

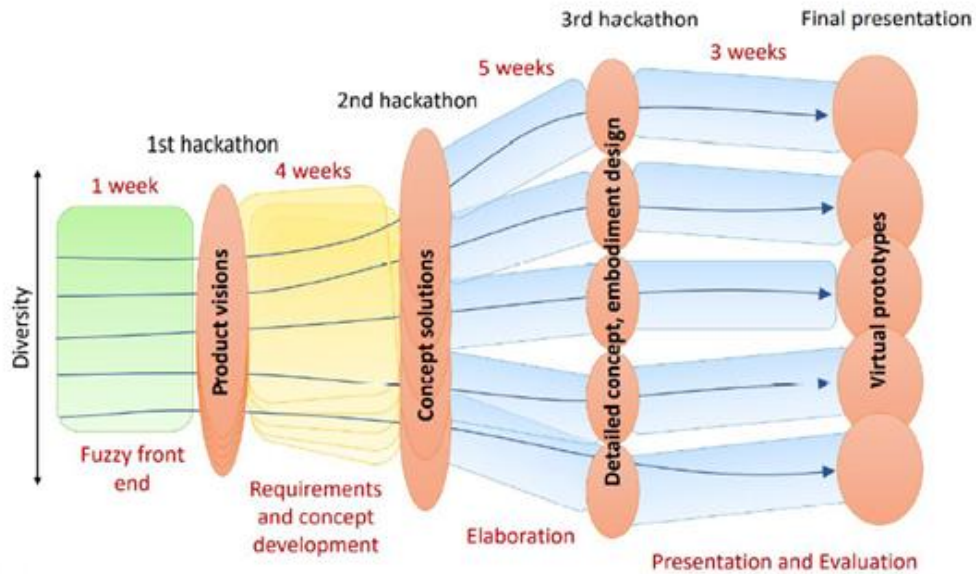


Figura 1- Il piano generale del corso PRO HACKIN' [2]

Durante un corso, uno o due coach accademici venivano assegnati a ogni team di studenti, con il ruolo di facilitatori del team. Il coach consigliava un team, aiutava a comunicare con l'azienda e spiegava gli obiettivi delle diverse fasi del corso. Ogni fase si concludeva con un hackathon (Figura 3).

Ai fini dell'analisi presentata in questo rapporto, abbiamo analizzato in dettaglio un'edizione congiunta del corso. In questa edizione, il partner industriale era Siemens Mobility, che ha delineato i confini di un compito di progettazione. Il compito di progettazione fornito agli studenti era quello di migliorare l'esperienza dei passeggeri nelle metropolitane e creare valore aggiunto per l'operatore. Questa edizione del corso è stata condotta online, ad eccezione del terzo hackathon, che è stato condotto come evento in un ambiente fisico. Questa volta il "layout" degli hackathon e la loro esecuzione online/in loco ci hanno permesso di comprendere meglio le differenze tra i diversi modi di eseguire eventi simili. Per fornire maggiori approfondimenti sulle specificità di questa edizione del corso, è necessario menzionare che hanno partecipato al corso 4 studentesse e 35 studenti sia a livello universitario che post-laurea. Quattro team erano composti da otto membri, due per ogni istituto, mentre un team era composto da sette membri.

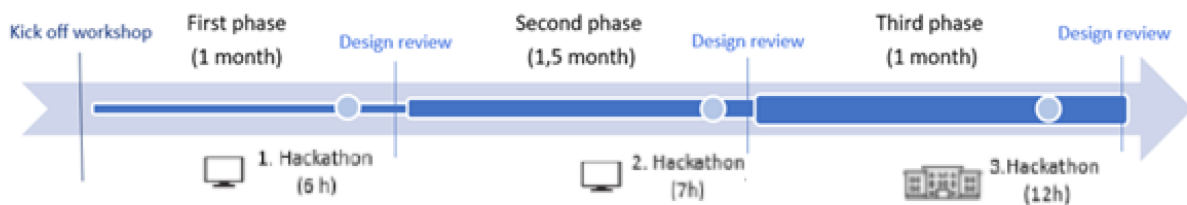


Figura 2- Cronologia del progetto [3]

Nel workshop iniziale, il partner industriale ha descritto la sfida di progettazione e i rappresentanti



dell'università hanno introdotto strumenti ICT che potessero consentire agli studenti di comunicare e collaborare durante il corso. Gli strumenti ICT suggeriti per la comunicazione sono stati divisi in due categorie (Figura 4): 1) comunicazione basata sul team per i membri del team e i loro coach e 2) comunicazione basata sul corso per tutti i partecipanti al corso (rappresentanti aziendali, insegnanti, coach e studenti). La comunicazione basata sul corso includeva un canale generale su "*Microsoft Teams*" installato presso le università, dove gli studenti avevano accesso a tutti i materiali necessari per ogni fase. La comunicazione basata sul team consisteva in tre strumenti suggeriti: "*Microsoft Teams*", "*Miro*" e "*Trello*", che avevano lo scopo di aiutare i team nell'esecuzione di attività, gestione e riunioni di team. Oltre alle videochiamate, gli studenti hanno anche comunicato tramite social network, applicazioni di messaggistica istantanea ed e-mail. Per lo scambio di file sono stati utilizzati servizi cloud come "*Google Drive*", "*ownCloud*" e "*Dropbox*".

All'inizio di ogni fase, i team hanno ricevuto un pacchetto informativo che includeva i risultati richiesti dall'hackathon e i metodi suggeriti per raggiungere tali risultati.

Nella prima fase, i team si sono conosciuti, hanno creato un logo di squadra e hanno dovuto generare tre visioni per la soluzione da sviluppare. Agli studenti sono stati presentati metodi correlati alla ricerca di mercato e relativamente utente (ad esempio, le "user personas", l'analisi politico-economica-sociale-tecnologica-ambientale-legale (PESTEL), il framework attività-ambiente-interazione-oggetti-utenti (AEIOU) e le tecniche di generazione di idee (ad esempio, brainstorming). Alla fine di questa prima fase, il primo hackathon si è tenuto online tramite *Microsoft Teams*. Nel primo hackathon, durato 6 ore (suddivise in due giorni), gli studenti hanno condotto ricerche di mercato e utente e generato tre visioni di prodotto. Alla fine della prima fase, gli studenti hanno dovuto definire i requisiti funzionali e presentare le visioni ai rappresentanti dei partner industriali. I rappresentanti hanno scelto, per ciascun team, una delle tre visioni sviluppate su cui lavorare nella fase successiva.

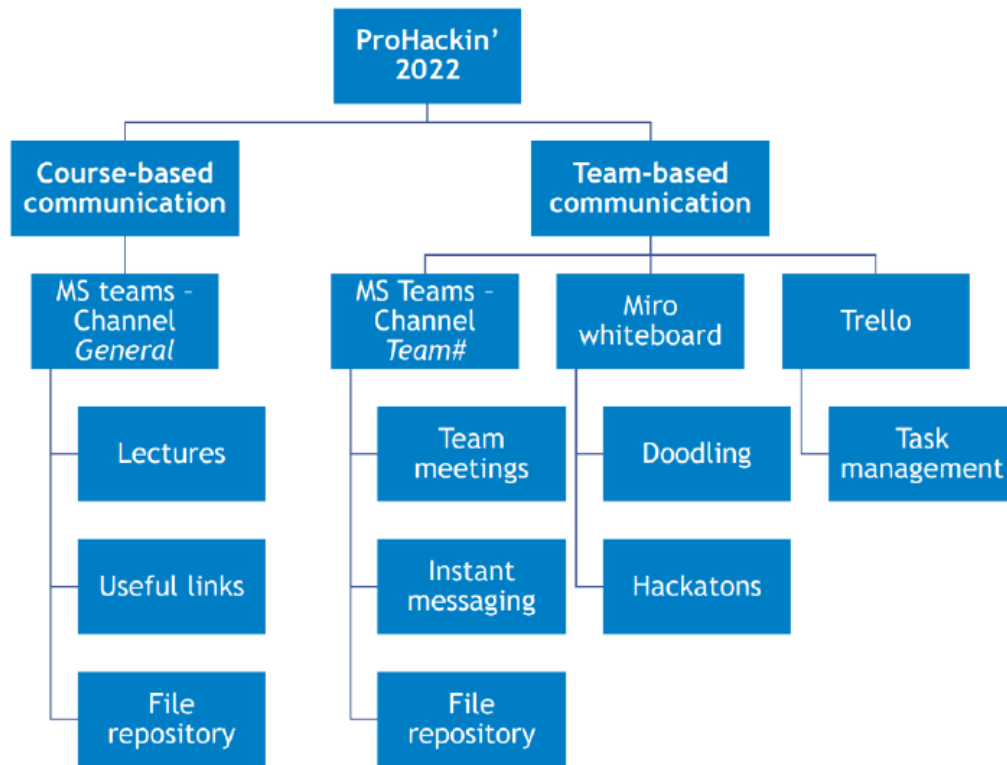


Figura 3- Comunicazione del corso Prohackin 2022 [2]

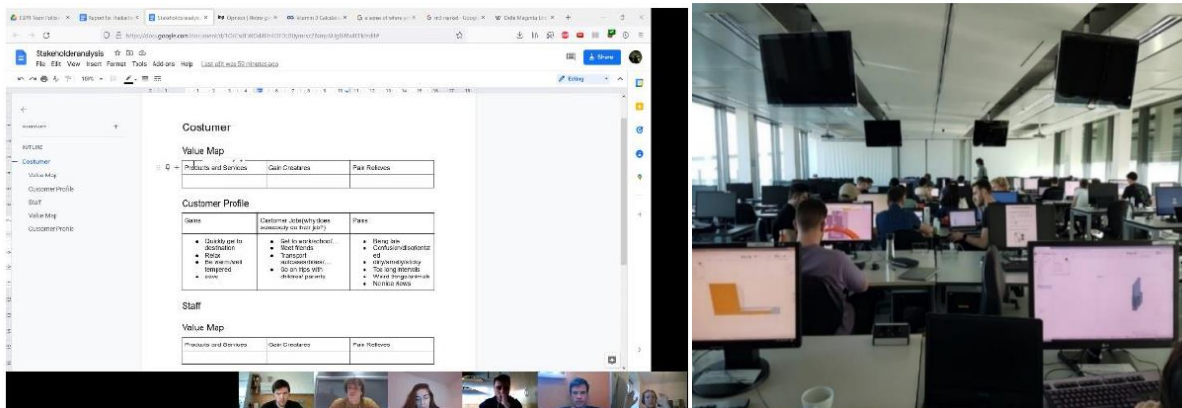


Figura 4- Hackathon condotti online (sinistra) e di persona (destra) [3]

All'inizio della seconda fase, è stata fatta una presentazione introduttiva che spiegava i metodi di progettazione per l'inquadramento dei problemi (ad esempio, la rete di problemi, la decomposizione funzionale, etc.) e la generazione di concetti (ad esempio, brainstorming, brainwriting e l'analisi/tabella morfologica). L'obiettivo principale di questa fase era generare tre concetti per la visione scelta. Considerando tutte le informazioni raccolte dai coach, nel secondo hackathon (durata: 7 ore, suddivise in due giorni), gli studenti hanno dovuto creare diversi concept di prodotto e scrivere soluzioni per le funzioni ad esso richieste. Alla fine della fase di progettazione concettuale, gli studenti hanno dovuto presentare i



concetti ai rappresentanti dei partner industriali. I rappresentanti hanno scelto un concetto per team su cui lavorare nella fase successiva.

Analogamente, come nelle fasi precedenti, all'inizio della terza fase, la presentazione introduttiva descrive gli output finali richiesti. Sulla base del concetto selezionato alla fine della seconda fase, gli studenti devono elaborare e dettagliare questo concetto e, durante la progettazione dell'incarnazione, finalizzare la soluzione considerando varie strategie DfX. Infine, gli studenti devono presentare la soluzione finale ai rappresentanti dei partner industriali.

3. Procedura di raccolta e analisi dei dati

Per ottenere informazioni sul modo in cui i vari hackathon sono stati eseguiti da vari team, abbiamo raccolto dati dai report che ogni team era tenuto a presentare dopo ogni hackathon, nonché trascrizioni di interviste condotte con membri del team, leader e coach. Sono state condotte in totale 40 interviste semi-strutturate con membri del team, team leader e coach.

Le interviste sono durate tra i 30 e i 60 minuti (in totale 27 ore). Le interviste consistevano in tre sezioni, adattate al ruolo di ogni intervistato. Sono state raccolte diverse prospettive su ogni fase intervistando ruoli diversi nel progetto.

Alcune delle domande erano comuni a tutti gli hackathon, incentrandosi sui metodi e sugli strumenti ICT utilizzati, nonché sulle impressioni dei partecipanti. Inoltre, agli intervistati è stato chiesto di spiegare le risorse assegnate (ad esempio, tempo e membri del team) durante l'hackathon. Inoltre, domande specifiche per ogni hackathon miravano a far luce sugli aspetti contestuali degli hackathon. Esempi di domande specifiche per ogni hackathon possono essere trovati nella Tabella 1.

Le interviste sono state analizzate utilizzando tecniche di analisi tematica basata sulla codifica dei contenuti, per identificare inizialmente i metodi e gli strumenti utilizzati, che sono stati poi esaminati per somiglianze e differenze. I metodi sono stati categorizzati in sotto-attività derivate dalla descrizione del corso, dall'hackathon e dal lavoro precedente sui corsi basati su progetti. Infine, è stata creata una tabella di confronto per identificare i metodi utilizzati per ogni sotto-attività. Ogni metodo è stato descritto in base ai suoi vantaggi e svantaggi e con lo strumento ICT utilizzato per condurlo e generare il rispettivo contenuto.

Tabella 1- Domande dell'intervista [3]

Focus delle domande	Esempio di domanda di intervista
Domande comuni a ogni hackathon	Quali metodi hai utilizzato? Quali strumenti hai utilizzato? Qual è la tua impressione degli strumenti e dei metodi che hai utilizzato? Come avete distribuito le risorse durante l'hackathon?
Primo hackathon : domande specifiche	Come hai trovato le recensioni degli utenti?
Secondo hackathon : domande specifiche	Come hai generato le soluzioni?
Terzo hackathon : domande specifiche	Come hai affrontato la modellazione CAD?

4. Risultati

I risultati ottenuti sono stati suddivisi in tre sottosezioni, ciascuna focalizzata sull'hackathon specifico e sulle relative intuizioni. Infine, questa sezione è stata conclusa collegando insieme vari risultati e collegandoli alla struttura generale del corso.

4.1. Primo hackathon

Questa sezione presenta l'utilizzo di metodi di progettazione e strumenti ICT da parte dei team di studenti durante il primo hackathon. Per il primo hackathon, agli studenti sono stati presentati metodi correlati alla ricerca di mercato e user research, nonché metodi per generare idee. I metodi utilizzati dagli studenti nel primo hackathon sono stati: PESTEL, User persona card, AEIOU, interviste, fonti secondarie (report) e brainstorming.

Sebbene gli studenti fossero più informati su questi metodi, per brevità, forniremo solo le loro brevi descrizioni dei metodi come parte di questo rapporto. PESTEL (Figura 6) è un acronimo per Political - Economic - Social - Technological - Environmental - Legal e fornisce una panoramica dettagliata di vari fattori di specifiche aree geografiche (paesi/città).



Figura 5- Metodo PESTEL [1]

Le user personas (Figura 7) sono una rappresentazione fittizia ma realistica di profili target di utenti. Ogni persona rappresenta un intero gruppo di utenti. La Figura 7 a destra mostra un esempio del metodo implementato e una descrizione dell'utente (età, nome, professione, interessi, obiettivi e abitudini). Per questo metodo, agli studenti è stato consigliato di creare caratteristiche di utenti fittizi che si adattassero alla loro ricerca utente.



Figura 6- Schede persona utente [1]

Il metodo AEIOU si riferisce a cinque categorie da osservare e documentare, che forniscono linee guida per la raccolta dati nella ricerca utente. Ogni categoria (Attività, Ambienti, Interazioni, Oggetti e Utenti) è definita e costituisce il punto di partenza del loro studio su dati relativi all'utente, ma anche per il consolidamento. Le definizioni delle categorie possono essere integrate e modificate per adattarsi agli obiettivi di ricerca. La Figura 8 mostra un esempio del modello del metodo AEIOU. Il compito degli studenti era di compilare e adattare il metodo in base alla sfida data.

DATE:	PROJECT NAME:	TYPE OF RESEARCH:		
TIME:	RESEARCHER NAME:			
Activities	Environments	Interactions	Objects	Users

Figura 7- Metodo AEIOU [1]

Oltre ai metodi di ricerca di mercato e utente, questa fase ha richiesto metodi aggiuntivi per la generazione di idee. Il metodo principale presentato in questa fase è stato il brainstorming (Figura 9), che è stato utilizzato per generare molte idee per risolvere i problemi in questione. Le idee non vengono valutate; anche le idee atipiche sono benvenute. In generale, in questa introduzione al brainstorming sono state sottolineate alcune regole. Innanzitutto, non ci sono cattive idee o critiche alle idee di altre persone. In secondo luogo, si incoraggia il pensiero laterale: più idee ci sono, meglio è. Infine, abilitare e incoraggiare tutti i membri del team e dividerli in sotto-team è percepito come vantaggioso.

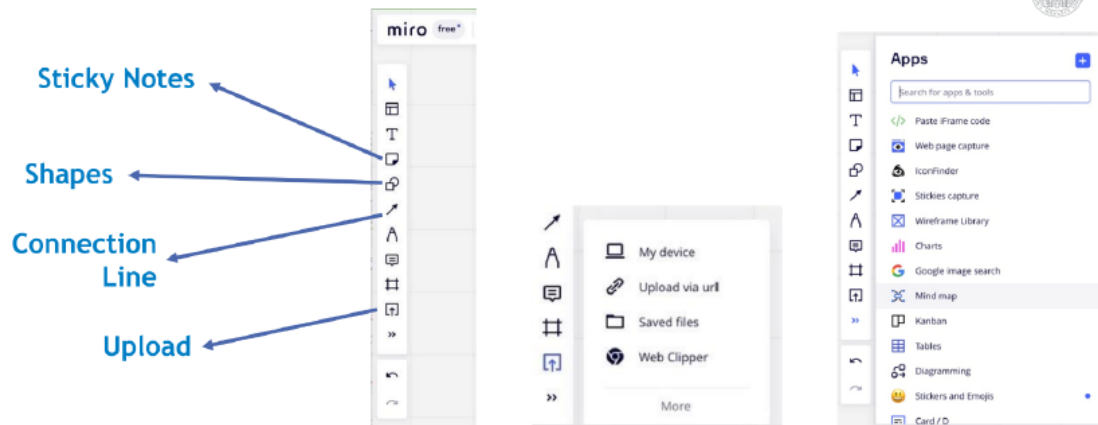


Figura 8– Funzionalità della scheda Miro [1]

La lavagna virtuale Miro è stata utilizzata per tutte le attività durante il primo hackathon. La lavagna virtuale collaborativa Miro (Figura 10) è uno strumento a forma di lavagna per la creazione e lo sviluppo collaborativo di idee. È stata utilizzata durante l'hackathon per abbozzare, strutturare e condividere informazioni tra i membri del team. L'uso di diversi colori, forme, linee e il posizionamento di note hanno facilitato la comunicazione e lo scambio di idee. La lavagna virtuale di Miro stata uno strumento prezioso durante tutto il corso, in particolare nella seconda fase riguardante la generazione virtuale di idee e la presentazione di concept di prodotto. Oltre alle suddette funzionalità utili occorre menzionare anche la possibilità di integrazione in Microsoft Teams e la disponibilità come applicazione per smartphone.

4.1.1 Metodi utilizzati nel primo hackathon

I team hanno segnalato diversi approcci di lavoro nel primo hackathon. Per risparmiare tempo, il coach ha consigliato al team A di lavorare in parallelo sulla ricerca di mercato e sugli utenti. Questo team ha quindi presentato i risultati agli altri membri del team per sviluppare una comprensione condivisa. Gli altri team (B, C, D ed E) hanno lavorato in modo sincrono su ciascun metodo. Dopo la ricerca di mercato e sugli utenti, tutti i team hanno lavorato in modo sincrono sulla generazione di idee. I team hanno utilizzato metodi diversi per le attività nel primo hackathon (Tabella 2).

Per la ricerca di mercato, i team B, C ed E hanno eseguito PESTEL utilizzando una lavagna collaborativa (Miro). Il vantaggio di questo metodo era che forniva una panoramica dettagliata delle diverse aree di mercato e gli studenti hanno riferito che era un buon modo per iniziare la ricerca di mercato. D'altro canto, i team hanno riferito che raccogliere tutte le informazioni era difficile e richiedeva molto tempo. Il team A ha utilizzato metodi adattati poiché si è concentrato solo su aspetti specifici dei metodi forniti (ad esempio, PESTEL). Hanno riferito che questo ha consentito loro di concentrarsi sugli elementi più critici del problema di progettazione in questione e di risparmiare tempo. Tuttavia, erano consapevoli che concentrarsi su elementi specifici avrebbe potuto portare a una comprensione limitata del mercato e degli utenti.

Per il compito di ricerca utente, i team hanno riferito di aver utilizzato AEIOU, user persona, interviste o fonti secondarie (Tabella 2). Il metodo AEIOU ha ricevuto feedback principalmente positivi. I team B e C lo hanno eseguito in Miro e hanno riferito che il metodo ha fornito una descrizione dettagliata degli utenti



e del loro comportamento nel contesto del problema di progettazione, ovvero, in questo caso, la carrozza della metropolitana. Allo stesso modo, è stata utilizzata anche il metodo “user personas” per fornire una descrizione degli utenti e del loro comportamento, anche in relazione alla necessità di cattura di prospettive diverse. Tuttavia, questo metodo si basa principalmente sull'empatia con i personaggi immaginari, cosa che i team hanno trovato difficile in questo contesto. Inoltre, questo metodo richiedeva molto tempo, il che potrebbe essere il motivo per cui solo due team (B ed E) lo hanno utilizzato. I team C e D hanno condotto interviste tramite Teams, che richiedevano molto tempo ma erano percepite come preziose in quanto consentivano loro di ottenere molte informazioni utili dagli utenti. Il team A ha utilizzato fonti secondarie (ad esempio report) e ha riferito che ciò ha fatto risparmiare loro tempo e ha fornito loro informazioni che non potevano essere recuperate in nessun altro modo nel lasso di tempo specificato. Tuttavia, questo approccio era difficile da organizzare e distribuire tra i membri del team, poiché spesso ognuno trovava fonti simili lavorando in modo indipendente.

Tutti i team hanno utilizzato il brainstorming per generare idee (Tabella 2). Questo metodo è stato percepito come utile per creare tre visioni in quanto ha consentito un lavoro sincrono. Lavorare a questo compito in modo sincrono è stato particolarmente importante per i team i cui membri stavano lavorando su diversi aspetti della ricerca di mercato e degli utenti, in quanto ha consentito la creazione di idee che consideravano diverse prospettive. Tuttavia, i partecipanti hanno riferito che era difficile rimanere "astratti" e non fissarsi su una determinata soluzione. Per questo compito, tutti i team hanno utilizzato una lavagna collaborativa (ad esempio Miro) e hanno riferito che li ha aiutati ad avere tutte le idee in un unico posto.

Tabella 2- Metodi e strumenti ICT utilizzati nel primo hackathon [3]

Compito	Metodi	Metodi pro e contro	Strumento ICT	Squadra(e)
Ricerca di mercato	PESTEL	+ Fornisce viste dettagliate su varie sezioni del mercato; consente il lavoro parallelo; ottimo per i principianti	Miro	B, C, D, E
		- Difficile comprendere tutte le informazioni; richiede molto tempo		
	Metodo aggiustato	+ Possibilità di concentrarsi sugli aspetti più importanti del compito assegnato; risparmio di tempo	Miro	A
		- Potrebbe trascurare aspetti importanti		
Ricerca utente	Persona utente	+ Fornisce diverse prospettive degli utenti	Miro	B, E
		- Richiede molto tempo; è difficile entrare in empatia con personaggi di fantasia		
	AEIOU	+ Fornisce una descrizione dettagliata degli utenti	Google Docs	B, C
		- Nessuno segnalato		
	Colloquio	+ Molte informazioni utili da un'intervista dettagliata	Teams	C, D
		- Richiede tempo		
	Fonti secondarie (rapporti)	+ Risparmia tempo; fornisce informazioni che non potevano essere recuperate nell'intervallo di tempo specificato	Internet	A
		- Difficile lavorare in parallelo		
Generazione di idee	Fare brainstorming	+ Utile con le visioni; lavoro simultaneo	Miro	A, B, C, D, E
		- È difficile rimanere astratti e non fissarsi su una soluzione		

4.1.2 Strumenti utilizzati nel primo hackathon

Durante il primo hackathon, la maggior parte dei team (B, C, D ed E) ha lavorato con Miro fin dall'inizio per archiviare e organizzare le informazioni raccolte durante la ricerca di mercato e sugli utenti. Questi team hanno riferito che Miro era uno strumento utile per la collaborazione. Solo un team (A) non voleva "perdere tempo" cercando di capire una nuova piattaforma come Miro. Invece, hanno utilizzato strumenti di modifica dei documenti cloud (ad esempio Google Docs). La Figura 11 rappresenta la bacheca Miro del Team C, che mostra chiaramente che il team ha lavorato dal primo passaggio del primo hackathon (logo del team) all'ultimo passaggio (generazione di idee). Il canale Teams è stato utilizzato per la comunicazione, sia in modo collaborativo che privato, a seconda dei requisiti del compito da svolgere.

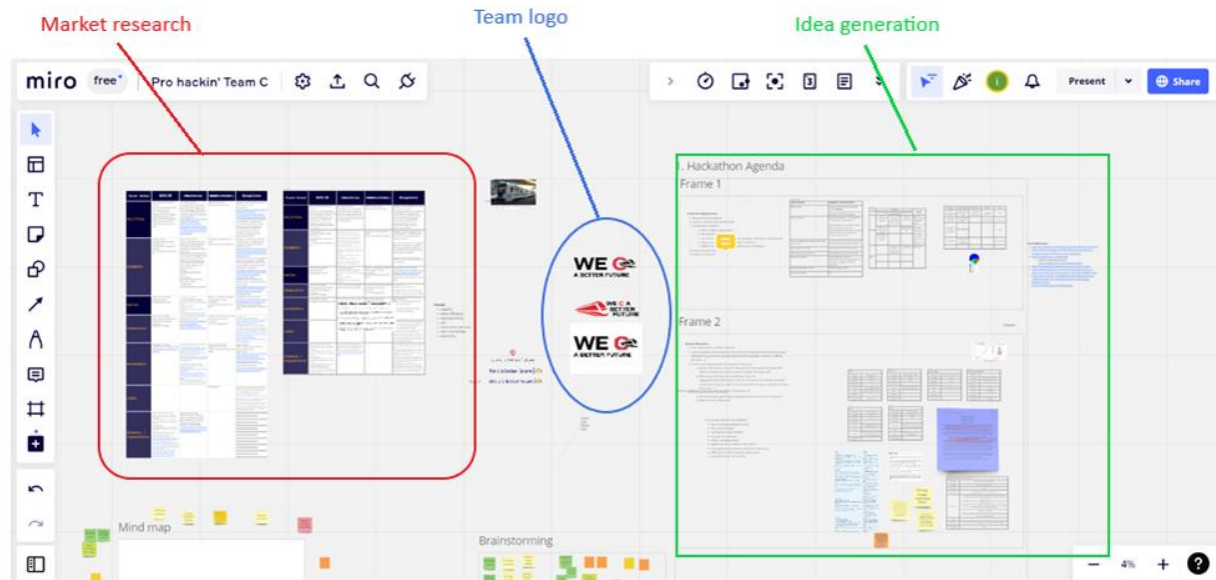


Figura 9- Miro board dopo il primo hackathon – Team C [4]

4.1.3. La prospettiva dei team durante il primo hackathon

Questa sotto-sezione presenta una prospettiva dettagliata su come gli studenti hanno percepito i benefici del primo hackathon e in che misura ha supportato l'erogazione della prima fase del corso. La Tabella 3 mostra i risultati delle domande dell'intervista sull'impressione generale degli studenti e dell'organizzazione dell'hackathon.

I team avevano opinioni diverse sull'obiettivo generale del primo hackathon. Non erano abituati ad avere un problema definito in modo così astratto e dovevano pensare oltre le soluzioni tecniche immediate. Di conseguenza, questo li ha portati a concludere che il problema era troppo astratto e vago (nonostante questo fosse lo scopo delle sfide aperte e una delle principali applicazioni degli eventi hackathon). Tuttavia, il team E in seguito si è reso conto dei vantaggi in quanto avrebbe potuto migliorare vari aspetti della sua soluzione generale. Gli studenti hanno suggerito che fornire ai team dispense durante l'hackathon sarebbe stato utile per gli studenti e avrebbe semplificato il modo in cui i metodi potevano essere condotti. Inoltre, hanno riferito che la loro fase di ricerca si è conclusa con "molti materiali" che non sono stati utilizzati a causa del tempo limitato.

I team avevano anche opinioni diverse sull'organizzazione e hanno fornito supporto durante l'hackathon. Il team A non ha utilizzato tutti i materiali forniti perché erano percepiti come non necessari (secondo loro). Il team B ha scelto un mercato che non poteva supportare le loro soluzioni high-tech (focus troppo ristretto e inappropriatamente orientato). Per evitare ciò, è necessario informare gli studenti in anticipo su un quadro più ampio della sfida di progettazione. Il team C ha suggerito di eliminare la ricerca di mercato dal primo hackathon per dare loro più tempo per concentrarsi sulle loro visioni. Avrebbero voluto solo occuparsi delle visioni durante il primo hackathon, il che avrebbe richiesto la riorganizzazione delle attività condotte in precedenza e il caricamento anticipato di materiali sin dall'inizio del corso. Il team D condivide un'opinione simile: eliminare la ricerca di mercato dal primo hackathon e concentrarsi sulla ricerca degli utenti e sulla generazione di idee. In relazione all'obiettivo del primo hackathon, i team D ed E hanno suggerito una definizione del problema ristretta. Il team E avrebbe voluto anche più tempo per prepararsi prima del primo hackathon.

Infine, l'utilizzo di metodi adattati è condotto da un solo team (A) nel primo hackathon. L'adattamento dei

metodi al problema in questione è preso in considerazione e richiede un livello più elevato di competenza progettuale. Poiché il team A è stato valutato come avente la soluzione migliore (dal partner industriale alla fine del corso), potrebbe essere che questo adattamento dei metodi abbia consentito loro di ottenere informazioni critiche di mercato e di ricerca degli utenti in meno tempo. È interessante notare che i team percepiti come altamente performanti (A e B) hanno utilizzato approcci complessivamente diversi nel primo hackathon.

Tabella 3- Prospettive sul primo hackathon

Primo hackathon	Squadra A	Squadra B	Squadra C	Squadra D	Squadra E
Impressione	Il problema era troppo ampio	Definizione astratta del problema	Obiettivo e assegnazione del compito poco chiari	Concetto vago, troppo ampio	Problema astratto, poi grande
Organizzazione	Troppi materiali	Una migliore preparazione e informazione su cosa accadrà dopo	Il partner del settore dovrebbe svolgere la ricerca, mentre i team durante gli hackathon sviluppano le visioni. Rimuovi la lezione introduttiva	Concentratevi sull'utente e sulla generazione di idee, rimuovete la ricerca di mercato. Problema più specifico	Più tempo per la preparazione. Migliore definizione del problema e spiegazione dell'obiettivo durante il primo hackathon

4.2. Secondo hackathon

Questa sezione presenta l'uso di metodi di progettazione e strumenti ICT da parte dei team di studenti durante il secondo hackathon. Agli studenti sono stati presentati metodi correlati al problem framing e alla generalizzazione dei concetti. I metodi utilizzati dagli studenti nel secondo hackathon sono stati: una rete di problemi, una decomposizione funzionale, una tabella morfologica, brainwriting e brainstorming. Sebbene gli studenti fossero più informati su questi metodi, per brevità, forniremo solo le loro brevi descrizioni dei metodi come parte di questo rapporto. La rete di problemi (Figura 12) è un grafico costituito da nodi che descrivono problemi e soluzioni parziali. I bordi del grafico uniscono problemi con problemi (scomposizione del problema), problemi con le loro soluzioni (problem solving), soluzioni con nuovi problemi (conseguenze delle soluzioni al problema) e soluzioni con soluzioni (caratterizzazione/descrizione del concept di soluzione). Il metodo viene utilizzato per percepire e comprendere meglio i problemi e le soluzioni a tali problemi. Inizia con un elenco di problemi e soluzioni per questo problema, da cui sorgono nuovi problemi: attraverso il loro collegamento ed il completamento con ulteriori problemi e soluzioni si ottiene l'intera rete di problemi corredata dalle relative soluzioni parziali.

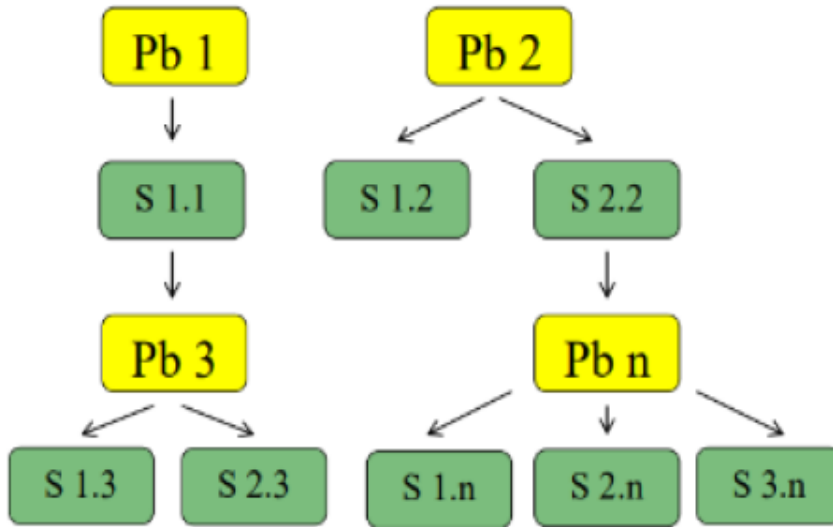


Figura 10- Rete di problemi [2]

Tutti i problemi sono stati categorizzati per una panoramica più chiara dell'intera rete. La Figura 13 mostra un esempio di come un'intera rete di problemi viene sviluppata da "un" problema. Una legenda accanto alla griglia dei problemi rende più facile seguire e chiarire la rappresentazione della rete.

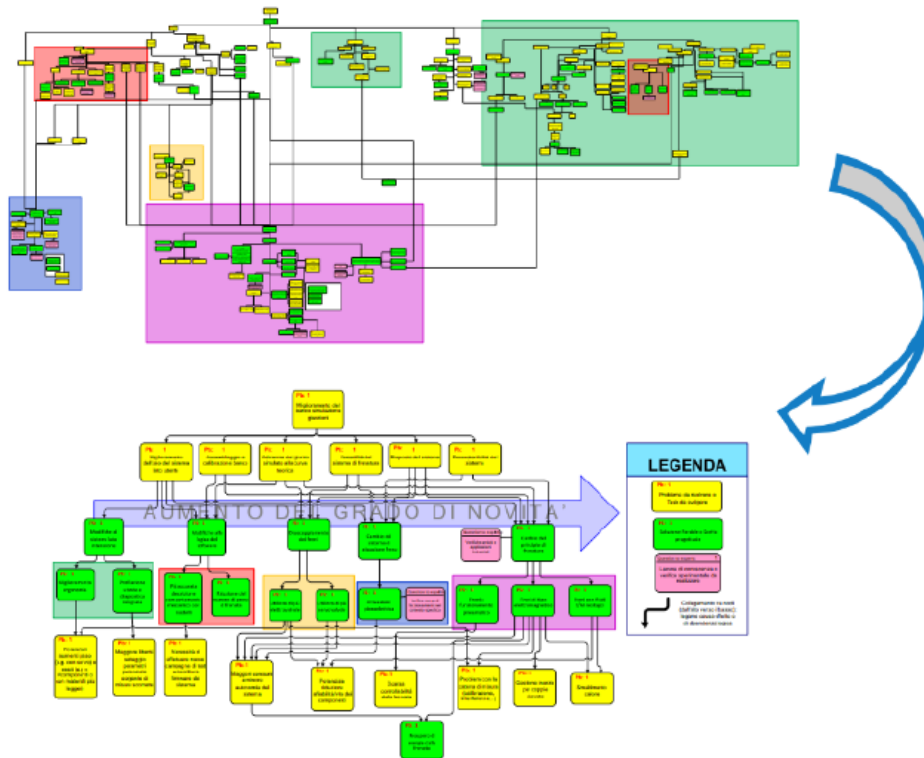


Figura 11- Rete di problemi: un esempio [2]

La decomposizione funzionale (Figura 14) è un metodo per rappresentare le sotto-funzioni del prodotto e stabilire la base per la generazione del concept. La struttura funzionale rappresenta una combinazione significativa e compatibile di sotto-funzioni che comprendono la funzione complessiva. La funzione descrive lo scopo (compito) per cui il prodotto o il suo sottosistema, assemblaggio o componente è destinato, ovvero cosa dovrebbe fare. Le connessioni tra le funzioni devono essere attentamente definite in termini di conversione di energia (rosso), materiale (blu) e informazioni (grigio).

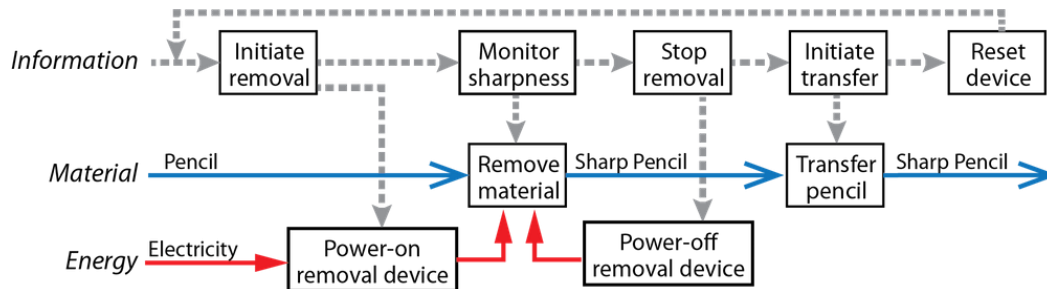


Figura 12- Decomposizione funzionale: un esempio [5]

La matrice morfologica (Figura 15) è un metodo che cattura varie combinazioni di soluzioni parziali. Le righe della tabella corrispondono alle sotto-funzioni determinate nella decomposizione funzionale. Le voci nelle colonne sono schizzi o descrizioni di soluzioni parziali per ciascuna specifica sotto-funzione, per cui una soluzione esistente può essere posizionata nella prima colonna se esiste. La combinazione di soluzioni parziali per le sotto-funzioni non porta spontaneamente a un concetto finale per l'intero prodotto. Tuttavia, questo metodo incoraggia i progettisti a considerare possibili connessioni tra soluzioni parziali considerando i principali flussi di materia, energia e segnali. Una variante concettuale di un prodotto (concept) viene creata combinando soluzioni parziali in un modo che soddisfi le specifiche tecniche.

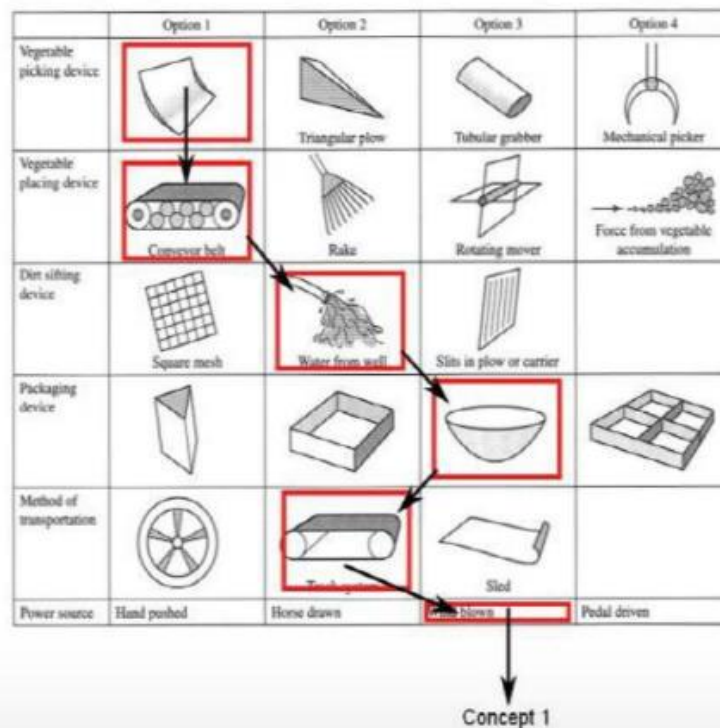
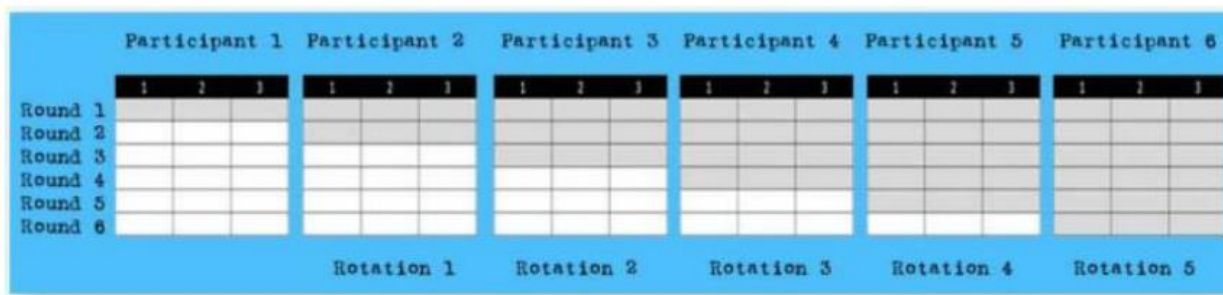


Figura 13- Matrice morfologica: un esempio [2]

Il brainwriting è un metodo in cui ai partecipanti viene chiesto di scrivere le proprie idee invece di scambiarle verbalmente. L'obiettivo è ridurre l'eventuale prevalenza nell'attività di progettazione da parte di singoli membri del team e promuovere la creatività di tutti i partecipanti. La Figura 16 mostra un esempio del metodo di brainwriting con 6 partecipanti. Il primo passaggio è stabilire l'intervallo di tempo per ogni round. Nel secondo passaggio, ogni partecipante scrive tutte le proprie idee in una tabella. Nel terzo passaggio, una volta scaduto il tempo del primo round, i partecipanti si spostano al tavolo di un altro partecipante, dove aggiungono, modificano e combinano idee. Questo processo iterativo viene ripetuto fino a quando le tabelle di tutti e 6 i partecipanti non sono riempite. Il passaggio finale è raggruppare le idee correlate.



	Participant 1	Participant 2	Participant 3	Participant 4	Participant 5	Participant 6
Round 1	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3	1 2 3
Round 2						
Round 3						
Round 4						
Round 5						
Round 6						
	Rotation 1		Rotation 2		Rotation 3	
	Rotation 4			Rotation 5		

Figura 14- Brainwriting [2]

4.2.1. Metodi utilizzati nel secondo hackathon

Come nel primo hackathon, i team hanno riferito di diversi approcci per strutturare il loro lavoro durante il secondo hackathon. Il team A aveva creato una rete di problemi prima del secondo hackathon per concentrarsi solo sulla generazione di concetti durante l'hackathon. Si sono divisi in tre sotto-team per ogni concetto, hanno ricercato ulteriormente diversi aspetti del concept di prodotto, creato schizzi, li hanno presentati agli altri membri del team alla fine dell'hackathon e hanno eseguito la valutazione del concept. Il team B ha inizialmente lavorato insieme sulla rete di problemi e poi sulla creazione del concept in tre sotto-team. Anche altri team (C, D, E) hanno iniziato l'hackathon creando una rete di problemi. Tuttavia, hanno formato quattro sotto-team per generare un totale di quattro concept di prodotto.

I team hanno utilizzato metodi diversi per le attività nel secondo hackathon (Tabella 4). Due metodi utilizzati per la definizione del problema sono stati la rete di problemi e la scomposizione funzionale. Tutti i team hanno creato una rete di problemi in Miro, consentendo loro di comprendere meglio le esigenze dei passeggeri. Tuttavia, la rete può rapidamente diventare difficile da gestire, rendendo difficile evitare di ripetere i problemi e comprendere il quadro più ampio. I team B ed E hanno creato più reti di problemi, ciascuna correlata all'argomento ricercato da una persona o da un sotto-team (solitamente da due a quattro membri). Al contrario, i team C e D hanno creato una singola rete di problemi che incorporava i risultati di tutte le ricerche. Gli studenti hanno riferito che un altro strumento (ad esempio Visio, Draw.io) sarebbe stato utile per questo metodo perché diventa rapidamente caotico ed eccessivamente complesso in Miro. Il team C ha risolto questo problema creando cluster di problemi e utilizzando post-it di colori diversi. Inoltre, la scomposizione funzionale è stata creata da due team (B e D) in Miro. Il suo vantaggio è stato che ha reso più gestibile la comprensione di problemi complessi. D'altro canto, era difficile e richiedeva molto tempo per gli studenti comprendere la differenza tra funzioni e bisogni.

Per l'attività di generazione del concept, i team hanno utilizzato i metodi della tabella morfologica, del brainwriting e del brainstorming. Per la tabella morfologica, i team di solito si dividevano tra loro per cercare su Internet soluzioni parziali alle singole funzioni. I team hanno anche creato schizzi utilizzando

una lavagna collaborativa (ad esempio Miro) o uno strumento CAD (ad esempio SolidWorks, CATIA). Questi schizzi sono stati quindi presentati utilizzando strumenti di comunicazione o trasferiti a uno strumento ICT collaborativo (ad esempio Google Spreadsheet, Miro) in modo che tutti i membri potessero accedervi. Queste visualizzazioni hanno aiutato i membri del team a comprendere meglio le idee degli altri. Oltre al lavoro parallelo, questo metodo ha consentito ai team di descrivere facilmente le soluzioni. Tuttavia, i team hanno anche segnalato che doveva adattarsi al problema di progettazione, poiché era difficile visualizzare soluzioni astratte. Il metodo del brainwriting ha anche consentito il lavoro parallelo e ha aiutato i team ad avere prospettive diverse sui loro concept di prodotto. Infine, il brainstorming è stato eseguito anche da tutti i team utilizzando Miro. Questo metodo ha aiutato gli utenti a pensare "fuori dagli schemi". Tuttavia, i team hanno segnalato che questo modo di lavorare può diventare caotico quando un i membri di un team lavorano in parallelo.

Tabella 4- Metodi e strumenti ICT utilizzati nel secondo hackathon [3]

Compito	Metodi	Punti di forza e di debolezza del metodo	Strumento ICT	Squadra(e)
Inquadramento del problema	Rete di problemi	+ Facile entrare in empatia con i passeggeri - Ripetizione del problema; schiacciante	Miro	B, C, D, E
	Decomposizione funzionale	+ Più facile comprendere i problemi complessi - Richiede molto tempo; è difficile capire la differenza tra funzioni ed esigenze	Miro	B, D.
Generazione del concept	Tavola morfologica	+ Facile descrivere la soluzione; consente il lavoro parallelo - Difficile visualizzare soluzioni astratte	Miro, CAD	A, B, C, D, E
	Brainwriting	+ Ha acquisito diverse prospettive su diverse soluzioni; consente il lavoro parallelo - <i>Nessuno segnalato</i>	Miro	A, B, C, D, E
	Brainstorming	+ Pensare fuori dagli schemi; produttivo - Diventa caotico quando i team lavorano simultaneamente	Miro	A, B, C, D, E

4.2.2 Strumenti utilizzati nel secondo hackathon

La lavagna virtuale Miro è stata utilizzata per tutte le attività durante il secondo hackathon, con un'eccezione. Per gli schizzi concettuali e per popolare la matrice morfologica, i team hanno utilizzato strumenti CAD, in particolare SolidWorks.

La Figura 17 mostra la bacheca Miro del Team C dopo il secondo hackathon. Presenta i loro output durante il secondo hackathon, a partire dalla definizione del problema fino alla generazione del concept (matrice morfologica e brainwriting) e uno dei loro concetti. Il canale Teams è stato utilizzato per la comunicazione, sia in modo collaborativo che privato, a seconda dei requisiti del compito da svolgere.

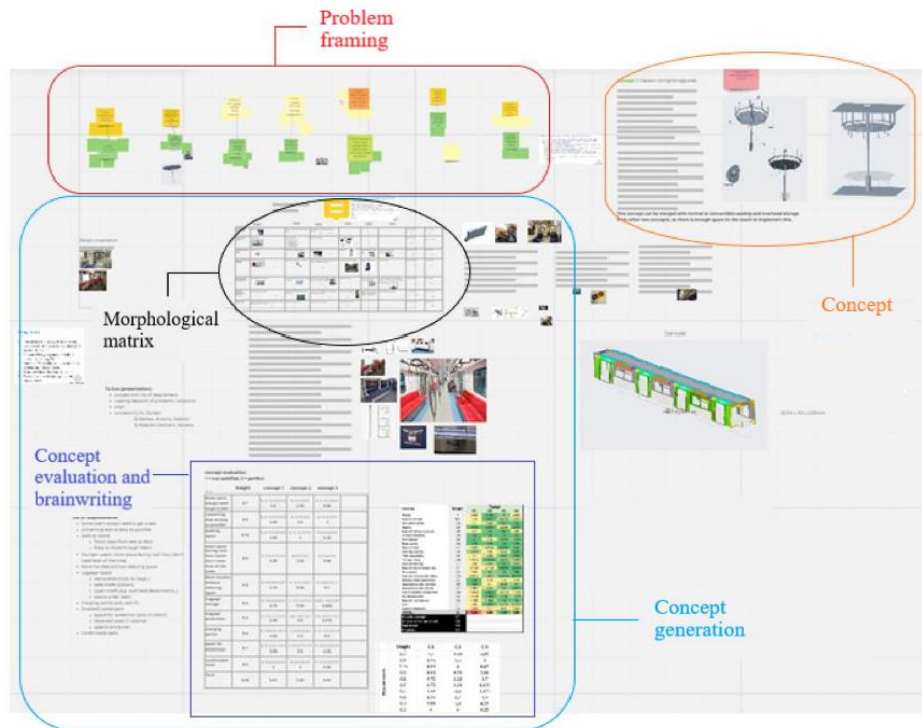


Figura 15- La bacheca Miro dopo il secondo hackathon [4]

4.2.3. La prospettiva dei team durante il secondo hackathon

Questa sottosezione presenta una prospettiva dettagliata su come gli studenti hanno percepito i benefici del secondo hackathon e in che misura ha supportato l'erogazione della seconda fase del corso. La Tabella 5 mostra i risultati delle domande dell'intervista sull'impressione generale degli studenti e dell'organizzazione dell'hackathon.

L'utilizzo di diversi metodi per il compito consente ai designer di svolgere il compito in modo più completo. Ciò è particolarmente enfatizzato nel secondo hackathon, in cui tutti i team hanno utilizzato tre metodi per generare concetti per raccogliere i benefici di ciascun metodo. Inoltre, i team B e C hanno utilizzato due metodi per il compito relativo alla user research, che potrebbero fornire loro una migliore esplorazione del problema di progettazione, ovvero le esigenze dell'utente. Questa attenzione a due metodi di ricerca utente potrebbe aver giovato al team B, poiché la loro sotto-soluzione è stata valutata come la più innovativa. D'altro canto, il team C ha utilizzato l'intervista come secondo metodo in questo compito, che potrebbe richiedere troppo tempo per raccogliere i benefici entro il lasso di tempo specificato.

L'impressione del secondo hackathon è stata, soprattutto, un inizio poco chiaro e confusionario. I team non si erano preparati a sufficienza per il secondo hackathon, il che potrebbe essere il motivo della loro confusione all'inizio. Il team A non ha trovato utili tutti gli strumenti e i metodi; è stato piuttosto il contrario. Secondo loro, erano necessari troppi metodi da realizzare e hanno affermato che "...l'innovazione si perde lungo il percorso". Anche i team B e C hanno ritenuto che non fosse chiaro cosa dovessero fare e che inizialmente si fossero persi. Il leader del team C ha spiegato che era più facile lavorare al secondo hackathon perché i membri del team erano più affiatati rispetto al primo hackathon. Il team D ha eseguito i metodi forniti ma non ha avuto abbastanza tempo per implementarli come desiderava. Il team E aveva idee diverse all'inizio dell'hackathon ma non le ha portate avanti perché ha

deciso di continuare in un altro modo. I team C ed E hanno suggerito di fornire una spiegazione migliore dei metodi e degli output del secondo hackathon.

In termini di questioni organizzative, il Team A ha suggerito di introdurre dei checkpoint in futuro per rendere più facile per gli studenti organizzarsi. Inoltre, i metodi dovrebbero essere adattati al problema dato. Molti metodi sono usati per la risoluzione di problemi più tecnici. A causa della natura astratta del problema, i metodi dovrebbero essere adattati alla situazione data, oppure dovrebbero essere forniti agli studenti approcci diversi.

La mancanza di preparazione è evidente anche nell'affermazione "...eliminare le lezioni introduttive perché sono inutili, in ogni caso, i coach di ciascun team forniscono di nuovo delle spiegazioni" del Team B, dove gli studenti si sono affidati troppo ai coach a loro assegnati. Sapevano che non ci sarebbero state conseguenze per loro se non avessero partecipato alle lezioni e non hanno pensato a come ciò avrebbe influenzato il team. Ciò è costato molto tempo ai team durante gli hackathon (Team D). Questo potrebbe anche indicare che gli studenti non sono stati in grado di adattarsi adeguatamente ad attività brevi e intensive.

Tabella 5- Prospettive sul secondo hackathon

Secondo hackathon	Squadra A	Squadra B	Squadra C	Squadra D	Squadra E
Impressione	"...l'innovazione si perde lungo il cammino."	Poco chiaro, perso all'inizio.	"Meglio rispetto all'inizio, conoscevo la mia squadra." Non è chiaro cosa dovessimo fare.	Eseguito, non c'è abbastanza tempo.	Confuso, siamo andati in un'altra direzione.
Organizzazione e cambiamenti	Adattare i metodi al tema della sfida, introdurre punti di controllo.	"Il primo hackathon è stato più chiaro del secondo, eliminate le lezioni introduttive perché sono inutili, in ogni caso i coach lo spiegano di nuovo."	Migliore spiegazione dei metodi. "Chiedi 1 o 2 concept di prodotto, non 3."	Più tempo.	Migliore spiegazione degli output desiderati.

4.3. Terzo hackathon

Questa sezione presenta le intuizioni ottenute in relazione al terzo hackathon. L'output di questo hackathon doveva essere un modello 3D dettagliato dell'assemblaggio del concept selezionato, considerando gli aspetti tecnici, economici, di fattibilità e di manutenzione.

Agli studenti sono stati presentati metodi per creare (ad esempio modellazione CAD) e valutare (ad esempio analisi di elementi finiti) prototipi virtuali. Naturalmente, gli studenti avevano già familiarità con la modellazione CAD 3D, tuttavia, sono passati a uno strumento CAD diverso per consentire una collaborazione più gestibile e comoda. Nello specifico, ai team è stato dato accesso a un sistema CAD

completamente basato su cloud: Onshape, a cui possono accedere tramite un browser Web. Un'ulteriore lezione ha spiegato aspetti più avanzati della modellazione CAD e link utili (tutorial) per lo strumento CAD Onshape (Figura 18). I coach erano disponibili a rispondere a qualsiasi domanda su Onshape e agli studenti è stato consigliato di completare un tutorial (composto da due segmenti) prima del terzo hackathon per familiarizzare con le principali funzionalità dello strumento CAD. Il primo segmento ("Condivisione e collaborazione") descriveva la condivisione di documenti, gli strumenti di collaborazione (modalità di tracciamento, commenti, assegnazione di attività) e le procedure di pubblicazione (creazione e condivisione, collaborazione, note). Il secondo segmento ("Navigazione in Onshape") comprendeva una spiegazione del documento Onshape (Onshape Part Studios, sezione, misura, spostamento nel documento), risorse di aiuto (accesso e scorciatoie) e, infine, la creazione del modello.

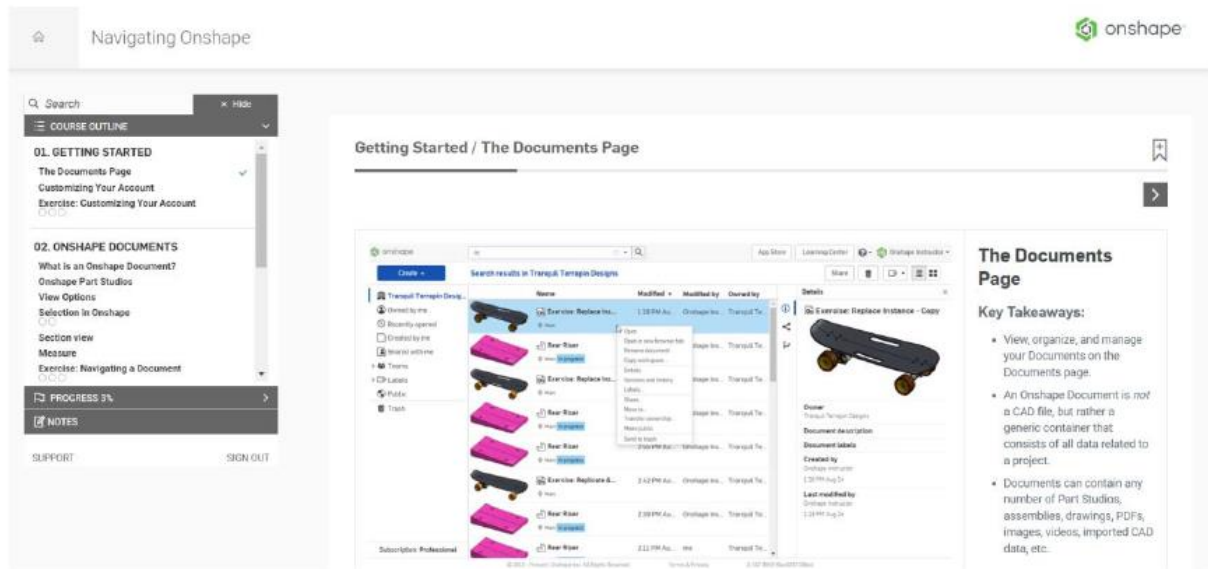


Figura 16- Tutorial Onshape tramite Learning Center [4]

4.3.1. Metodi e strumenti utilizzati nel terzo hackathon

Nel terzo hackathon, tutti i team si sono divisi in sotto-team più piccoli. Il team A si è diviso in tre sotto-team, mentre gli altri team (B, C, D, E) si sono divisi in quattro. Il team A è stato diviso in base al lavoro precedente sui concetti, il team B in base al paese per facilitare la comunicazione, mentre gli altri team (C, D, E) sono stati divisi in base alle loro conoscenze e competenze.

Tutti i team hanno utilizzato gli stessi metodi per le attività del terzo hackathon (Tabella 4). I team hanno utilizzato la modellazione CAD collaborativa in Onshape per la prototipazione virtuale. Il suo vantaggio è stato il lavoro parallelo su un prototipo virtuale con una versione sempre aggiornata del modello CAD. D'altro canto, questo approccio ha causato ritardi, soprattutto con file di grandi dimensioni (ad esempio, il modello di vagoni della metropolitana fornito dall'azienda). Inoltre, le soluzioni "non fisiche" erano difficili da rappresentare in Onshape (ad esempio, le caratteristiche delle soluzioni digitali). Ciò è stato particolarmente accentuato in tre team (A, B, D) con sotto-soluzioni digitali (ad esempio, pannelli informativi).

Tre team (B, D, E) hanno anche condotto test preliminari di prototipazione utilizzando l'analisi degli elementi finiti. Questo metodo ha consentito loro di condurre rapidi test di fattibilità. Tuttavia, poiché i team hanno utilizzato strumenti ICT diversi (Solidworks, CATIA) per questo metodo rispetto alla modellazione CAD (Onshape), hanno riscontrato problemi nel trasferire i modelli CAD all'analisi degli

elementi finiti.

Tabella 6- Metodi e strumenti ICT utilizzati nel terzo hackathon [3]

Compito	Metodi	Punti di forza e di debolezza del metodo	Strumento ICT	Squadra(e)
Prototipazione e virtuale	Modellazione CAD collaborativa	+ Lavoro parallelo su un prototipo virtuale; Versione aggiornata di un modello CAD	On shape	A, B, C, D, E
		- Lento a causa del file iniziale di grandi dimensioni; Presentazione difficile con soluzioni non tecniche		
Test del prototipo	Analisi degli elementi finiti	+ Verifiche di fattibilità rapide	Solidworks, CATIA	Si, D, E
		- Scarsa integrazione con lo strumento CAD utilizzato		

4.3.2. Le prospettive dei team durante il terzo hackathon

Questa sottosezione presenta una prospettiva dettagliata su come gli studenti hanno percepito i benefici del terzo hackathon e in che misura ha supportato l'erogazione della seconda fase del corso. La Tabella 7 mostra i risultati delle domande dell'intervista sull'impressione generale degli studenti e dell'organizzazione dell'hackathon.

Utilizzare un solo metodo per il compito è particolarmente saliente nel terzo hackathon. Ciò è in linea con i suggerimenti secondo cui le fasi di progettazione successive sono "più ristrette" (più "convergenti") rispetto a quelle iniziali. Un'altra spiegazione potrebbe essere che gli studenti hanno accumulato esperienza durante il primo e/o il secondo hackathon e si sono quindi concentrati su meno metodi per raggiungere l'obiettivo dell'attività in tempo.

I team B, C, D ed E condividevano la stessa opinione che il terzo hackathon fosse un'intensa attività in presenza di 12 ore e che non avevano mai avuto l'opportunità di partecipare a qualcosa del genere prima. Il team A riteneva che l'attenzione non dovesse essere rivolta alla modellazione CAD, in quanto non era adatta allo sviluppo della loro soluzione e le loro soluzioni non includevano così tanti componenti tecnici. Avrebbero preferito avere una formazione sul rendering e sui video per rendere il loro design più realistico.

Considerando i pensieri degli studenti sull'organizzazione del terzo hackathon, i team A, C, D ed E hanno concordato che sarebbe stato meglio dividere l'hackathon in due giorni. D'altro canto, il team B ha pensato che fosse positivo che si svolgesse in un giorno. I team C e D hanno ritenuto che una migliore preparazione sarebbe stata più utile e avrebbe reso il terzo hackathon più facile per l'intero team.

Il team D ha proposto un concept di prodotto bio-ispirato (biomimetico), difficile da rappresentare realisticamente senza le competenze e le conoscenze appropriate (rendering).

Tabella 7- Prospettive sul terzo hackathon

Terzo hackathon	Squadra A	Squadra B	Squadra C	Squadra D	Squadra E
Impressione	Sbagliato perché l'attenzione è	Intenso, "...ti abitui alla tempistica".	"Esperienza intensa e fantastica,	"Faticoso, estenuante, avrei	"Estensibile, ma molto divertente."



PRO HACKIN'

	rivolta alla modellazione CAD.		non ho mai lavorato così a lungo su un problema con un team."	potuto fare più pause."	
Organizzazione	Formazione su rendering e visualizzazione. Suddivisa in 2 giorni da 6 ore ciascuno.	"Intenso, ma mi piace che si svolga in un giorno."	"Migliore preparazione degli studenti: esercizi obbligatori, 30 minuti di modellazione in Onshape." Diviso in due giorni.	Una migliore preparazione prima dell'hackathon: vorrei avere più conoscenze su come presentare qualcosa in modo più realistico. Suddiviso in due giorni da 6 ore ciascuno.	Diviso in due giorni.

4.4. Diverse prospettive su tutti e tre gli hackathon

Questa sezione presenta le prospettive dei tre ruoli (coach, team leader e membri del team) all'interno di questo corso, analizzando ulteriormente le interviste condotte. Le prospettive sono analizzate a livello dell'intero corso e non esclusivamente correlate agli hackathon come nelle sezioni precedenti.

L'immenso ruolo dei coach durante il corso ha fornito loro una chiara panoramica delle prestazioni degli studenti durante il corso e durante i singoli hackathon. Pertanto, le interviste con i coach sono state esplorate in dettaglio per comprendere meglio i loro punti di vista e ottenere informazioni sul livello operativo del corso.

I coach hanno suggerito che alcuni dei metodi suggeriti erano percepiti come inadatti per questo tipo di sfida progettuale. Confrontando i risultati con la sfida posta dalla società Siemens Mobility un anno prima (su altro progetto educativo sempre orientato al miglioramento dei sedili nella metropolitana), i coach hanno ritenuto che i metodi non fossero adatti a un dato problema ("migliorare l'esperienza utente"). La precedente sfida "miglioramento dei sedili" era focalizzata sugli aspetti fisici dell'interno della metropolitana. Con un tema maggiormente circoscritto, quindi, era molto più facile utilizzare i metodi suggeriti in quel caso. Tuttavia, come parte dell'affrontare questa sfida, i coach hanno riflettuto sul fatto che tutti i team hanno riscontrato problemi con il loro approccio generale, soprattutto nelle fasi iniziali del corso. "Migliorare l'esperienza utente" era un compito aperto (mal definito e vago, intenzionalmente) posto dal partner industriale, rispetto al quale i team hanno investito molti sforzi nel tentativo di comprendere la portata e l'obiettivo della sfida durante il primo hackathon. Inoltre, i coach hanno notato che i team si fermavano e chiedevano loro aiuto non appena incontravano un problema, ad esempio il Team C era bloccato con una rete infinita di problemi o il Team B non capiva la scomposizione funzionale. Di conseguenza, hanno percepito una mancanza di proattività e un eccessivo affidamento sulla competenza dell'allenatore. Un modo per migliorare il supporto agli studenti potrebbe essere quello di migliorare le istruzioni fornite e i materiali didattici. Inoltre, i metodi suggeriti potrebbero essere contestualizzati e adattati maggiormente a compiti specifici in modo che i team abbiano più tempo per sviluppare i contenuti richiesti durante gli hackathon. In termini di organizzazione del lavoro in team, gli allenatori hanno sostenuto la suddivisione in diversi sotto-team. Ad esempio, hanno consigliato al Team D di dividersi in base al concept elaborato perché questa parallelizzazione del lavoro avrebbe facilitato un lavoro più mirato in un dato breve lasso di tempo. Questo è stato anche un modo per integrare più facilmente i membri del team più introversi e meno comunicativi.

I team leader sono membri del team responsabili del coordinamento e del monitoraggio delle attività del team (e la persona del team leader cambia per ogni fase). I team leader, nelle loro interviste, hanno riflettuto sulle responsabilità assegnate, sul modo in cui hanno organizzato il loro lavoro e sulla preparazione per gli hackathon.

I team variavano in termini di responsabilità assegnate ai rispettivi team leader. Ad esempio, quando si trattava di votare e prendere decisioni, il team leader aveva l'ultima parola nel team A, mentre le decisioni degli altri team venivano prese collettivamente tramite votazione e accordo reciproco. In quest'ultimo caso, i leader preferivano votare all'interno del team perché anche gli altri membri erano più coinvolti. Tuttavia, tutti i team leader hanno sperimentato il massimo stress e tensione durante gli hackathon correlati alla loro fase. Nel contesto della divisione del team, quando si distribuivano i compiti tra i diversi membri del team, il Team B non voleva dividersi in sotto-team. Ciò avrebbe impedito loro di conoscere meglio tutti i membri del team, il che avrebbe potuto causare difficoltà in seguito nel progetto. D'altro canto, il Team D ha continuato con la stessa divisione in sotto-team che era stata stabilita al primo



hackathon, il che, come si è scoperto in seguito, è stato percepito come un errore perché non li ha aiutati a conoscersi. Affermano che sarebbe stata un'atmosfera più confortevole e rilassata se si fossero incontrati al primo hackathon. Inoltre, i team leader hanno dichiarato di essersi preparati meglio per gli hackathon rispetto agli altri membri del team. Hanno percepito che il lavoro durante gli hackathon sarebbe stato più efficiente se ogni membro del team fosse stato ugualmente ben preparato e si fosse affidato il meno possibile ai leader e ai coach. Poiché i team leader cambiavano dopo ogni hackathon (dopo ogni fase), hanno ammesso di aver ridotto lo sforzo nella preparazione per le attività successive dopo aver terminato il loro ruolo.

Uno dei compiti del team leader è stabilire il programma per come e quando ogni metodo dovrebbe essere eseguito. L'insoddisfazione è stata espressa quando è stato impossibile eseguire i metodi entro il limite di tempo stabilito. Per citare una situazione, all'inizio del secondo giorno del secondo hackathon, il leader del Team D ha sentito il bisogno di accelerare tutti i metodi per rispettare la tabella di marcia, ma lungo il percorso si è allontanato dallo scopo principale dell'hackathon.

Infine, sono state raccolte ulteriori informazioni dai membri del team per ottenere le loro prospettive sugli hackathon e su come sono stati erogati. In tale contesto, hanno riflettuto su aspetti degli hackathon simili a quelli di coach e team leader.

Inizialmente, dividere gli hackathon (primo e secondo) in due giorni è stato molto soddisfacente per tutti i membri perché ha dato loro più tempo per pensare e fare ricerche. Credono che anche la loro concentrazione diminuisca dopo tre ore di lavoro intenso e che non avrebbero avuto visioni così elaborate (nel primo hackathon) e concetti (nel secondo hackathon). Per la generazione di concetti, la maggior parte degli intervistati ha affermato che avrebbero voluto svolgere il secondo hackathon di persona perché avrebbero preferito scrivere tutte le idee su una vera lavagna. Pensavano che la lavagna Miro fosse un sostituto ideale, ma ritenevano comunque che la comunicazione dal vivo sarebbe stata più facile e veloce. L'onere di lavorare in modo sincrono in Miro per alcuni casi di brainstorming è stato risolto dividendo il team in diversi sotto-team di due o tre membri.

I membri del team hanno capito che avrebbero dovuto prepararsi meglio per diversi aspetti del corso. Ad esempio, il team B ha sprecato un'ora e mezza sulla decomposizione funzionale perché non era adeguatamente preparato e non conosceva il metodo. Hanno ammesso le loro aspettative sul fatto che il team leader fosse responsabile e li guidasse durante l'intero hackathon e che senza un massiccio supporto da parte del coach, si sarebbero "persi" e sarebbero andati "fuori rotta".

4.4.1 Ulteriori commenti relativi ai potenziali miglioramenti dello strumento

Questa sezione presenta suggerimenti, specificati dai partecipanti al corso, per migliorare gli strumenti utilizzati in tutti e tre gli hackathon. Questi miglioramenti sono stati estratti dallo stesso set di interviste.

Poiché MS Teams è stato ampiamente utilizzato durante il corso, i partecipanti hanno espresso alcuni problemi riscontrati durante il suo utilizzo. I problemi segnalati con Teams erano che è uno strumento "rigido": "...quando invii un messaggio, sembra di inviare un'e-mail". Ovviamente, questa non è una limitazione dello strumento in sé, ma è più correlata alla formalità percepita della comunicazione di gruppo tramite tale strumento. Molti team hanno utilizzato la messaggistica istantanea (ad esempio, WhatsApp, Telegram) per la comunicazione generale solo per i membri del team, il che si è rivelato molto utile per i team per conoscersi e inviare informazioni rapidamente. Un team ha anche segnalato difficoltà tecniche durante le videochiamate, poiché hanno riscontrato interruzioni reciproche durante la comunicazione a causa di ritardi audio.



La condivisione delle informazioni è stata effettuata in vari modi e utilizzando mezzi diversi. In quanto tale, ciò ha causato alcune difficoltà ai team, ma un piccolo campione non ci consente di concludere il modo migliore possibile per collaborare e comunicare nelle impostazioni fornite. Il team A ha utilizzato strumenti cloud per la gestione dei dati (ad esempio Google Drive) perché voleva risparmiare tempo familiarizzando inizialmente con una nuova piattaforma come Miro. Invece, sono passati immediatamente a Google Docs ("... troppa teoria, non abbastanza risultati..."). Alcuni studenti non hanno utilizzato strumenti di repository cloud per condividere documenti, ma lo hanno fatto in modo più agile condividendo documenti tramite messaggistica istantanea (ad esempio WhatsApp) o uno strumento di gestione delle attività (ad esempio Trello).

Per il terzo hackathon, gli studenti hanno sostenuto che sarebbe stato più facile lavorare solo con la geometria di riferimento della metropolitana perché il modello standard, che consiste di molte parti e geometria complessa, rallentava le prestazioni del sistema CAD utilizzato. Per i team che lavoravano su progetti semplici (e alla fine su modelli CAD semplici) e non si concentravano solo su soluzioni tecniche (o aspetti tecnici di esse), questo non era percepito come un grosso problema (A, B). Tuttavia, hanno anche riferito che avrebbero preferito un modello CAD iniziale completo (fornito dal partner industriale per comprendere meglio l'ambiente circostante e il contesto della sfida) con parti essenziali come porte, finestre, sedili, ecc. Alcuni team hanno preso in considerazione l'integrazione di "elementi presi dalla natura" nei loro modelli CAD, ma avevano bisogno di imparare come eseguire tale modellazione. Ritengono che avrebbero dovuto avere una guida per un programma più adatto per implementare idee più astratte.

5. Conclusione

Questo rapporto esplora l'uso di metodi di progettazione e strumenti ICT negli hackathon come parte del corso basato su progetti. Inoltre, fornisce approfondimenti sul modo in cui i team hanno collaborato nel contesto dell'hackathon, riflettendo le differenze tra gli eventi condotti in un ambiente virtuale e fisico.

I risultati mostrano che i team utilizzano metodi e strumenti ICT diversi attraverso tre approcci: utilizzando un solo metodo per l'attività, utilizzando più metodi per l'attività o utilizzando metodi personalizzati. Inoltre, i team hanno preso in considerazione diversi aspetti quando hanno deciso un metodo: la possibilità di dividere il lavoro tra i membri del team, il tempo necessario per eseguire il metodo e la loro precedente esperienza nell'utilizzo del metodo. I risultati sull'utilizzo di strumenti ICT suggeriscono che i team utilizzano principalmente lavagne collaborative e modellazione CAD. In questo contesto, gli strumenti che consentono la condivisione continua del lavoro in corso (ad esempio strumenti basati su cloud) mostrano un grande potenziale per gli hackathon. Infine, i risultati mostrano che è possibile combinare diversi strumenti per consentire una facile transizione tra le attività (ad esempio una transizione dalla lavagna collaborativa alla modellazione CAD). Tuttavia, tutti questi aspetti dovrebbero essere ulteriormente studiati per ottenere approfondimenti più approfonditi sulla logica e sui criteri per prendere decisioni in merito al modo in cui vengono utilizzati i metodi.

Questi risultati portano a diverse implicazioni per la pratica educativa. Gli educatori dovrebbero suggerire ai team di adattare i metodi in base al problema di progettazione e distribuire il lavoro tra i membri del team il più possibile. Inoltre, gli studenti dovrebbero essere istruiti a esplorare attentamente i metodi suggeriti. Altrimenti, la loro mancanza di conoscenza potrebbe portare a una percezione di mancanza di valore nell'utilizzarli. Per quanto riguarda gli strumenti ICT, gli educatori dovrebbero suggerire ai team di utilizzare strumenti ICT collaborativi basati su cloud e strumenti compatibili (o su misura per) con diverse attività. Questi consentono un'interazione sincrona, che è di immensa importanza per la collaborazione senza soluzione di continuità di team distribuiti geograficamente.

Alla fine del progetto, le aziende hanno ottenuto molte idee e prototipi che possono trasformarsi in nuovi prodotti. Da un lato, lavorare su incarichi di vita reale ha dato agli studenti l'opportunità di apprendere le competenze richieste dal settore e di acquisire esperienza lavorando in ambienti intensivi di risoluzione dei problemi. In quanto tale, ciò offre molte opportunità agli studenti di essere meglio equipaggiati con le conoscenze e le competenze pertinenti per le loro future carriere.

Riferimenti

[1] Prohackin <https://prohackin.eu/metodologia/>

[2] Materiali dal corso EGPR nel canale General Teams

[3] Huić I, Horvat N, Škec S. DESIGN SPRINT: USO DI METODI E TECNOLOGIE DI PROGETTAZIONE. Atti della Design Society. 2023; 3:1317-1326. doi:10.1017/pds.2023.132

[4] Huić, I. (2023). Primjena hackathona u process razvoja proizvoda (Završni rad). Zagabria: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje. Preuzeto s <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:235:302210>

[5] https://web.cecs.pdx.edu/~gerry/class/ME491/notes/functional_decomposition.html