

Manuel Zanettin

Applicazione
di Scrum
nel design
della comunicazione

IUAV chialab

Università Iuav di Venezia

Programma di Dottorato Industriale Chialab s.r.l.

Corso di Architettura, Città e Design

Ambito di ricerca: Scienze del design XXXVI Ciclo

Relatore: Prof. Luciano Perondi

Parole chiave:

Metodi Agile,

Scrum,

Design della comunicazione,

Gestione progetto,

Metriche Agile.

Progetto grafico e impaginazione: chialab

Manuel Zanettin

Applicazione di Scrum nel design della comunicazione

Abstract

I metodi *Agile* sono un insieme di valori, pratiche e principi già utilizzati per la gestione di progetti nel campo dell'*Information Technology* con ottimi risultati.

Potenzialmente, questi metodi si prestano a essere utilizzati in altri ambiti, ma la documentazione di altre applicazioni al di fuori del settore informatico risulta lacunosa (Gustavsson, 2016, p. 114).

L'obiettivo di questa tesi è indagare l'utilizzo del *framework* di sviluppo prodotto *Scrum*, uno dei metodi *Agile* più utilizzati e significativi, applicandolo nel campo del design della comunicazione.

La scelta di indagare il settore del design della comunicazione è stata fatta per contestualizzare il progetto di ricerca nell'ambito lavorativo del dottorato industriale in cui viene svolto, ovvero lo studio di design e comunicazione Chialab s.r.l. di Bologna.

La domanda di ricerca della presente tesi è: *Come può Scrum migliorare la pianificazione e la gestione di un progetto di design della comunicazione?*

Contestualmente viene esplorato il sotto-problema: *Come può Scrum migliorare la comunicazione tra design e sviluppo?*

Le sperimentazioni contenute in questo studio sono state strutturate come delle osservazioni ripetute su dei gruppi di team *Scrum* (designer, manager e sviluppatori) che, secondo le regole della guida *Scrum*, sono formati da un massimo di 10 persone più un ristretto numero di *stakeholder* del progetto (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 5).

I team osservati si sono occupati di realizzare diverse tipologie di progetti afferenti al design della comunicazione.

Nel disegno sperimentale sono state individuate le variabili di eccellenza e le relative metriche che costituiscono il fondamento della presente ricerca.

Al termine di ogni esperimento è stato somministrato ai soggetti partecipanti un questionario di autovalutazione rispetto all'uso di *Scrum*, allo scopo di ottenere dati sia quantitativi che qualitativi.

Ulteriori dati sono stati ricavati dalle metriche di performance del team *Scrum* (la *velocity* del team, paragrafo 2.3) e tramite schede di osservazione appositamente realizzate per essere utilizzate durante gli incontri con i team previsti dal metodo *Scrum* (paragrafo 5.3).

Da quanto emerso in literature review (capitolo 2), risultano evidenti le lacune di letteratura scientifica sul metodo *Scrum* e la sua relativa applicazione, sia dal punto di vista quantitativo sia qualitativo della ricerca, rendendo necessaria la creazione di una base di conoscenza coerente.

La presente ricerca non si focalizza unicamente sul paragone tra *Scrum* e metodi esistenti, bensì cerca di capire come poter modificare il metodo *Scrum* stesso, per poterlo adattare in maniera efficiente al contesto del design della comunicazione.

In conclusione di questa tesi, vengono date delle indicazioni sia per applicare il metodo *Scrum* nei progetti di design della comunicazione, sia per effettuare ulteriori ricerche.

In questo modo si potrebbe contribuire al consolidamento di un paradigma di ricerca attualmente poco studiato, attraverso un numero consistente di esperimenti e ai relativi dati raccolti.

Sommario

1	Introduzione	11
1.1	Scopo della ricerca	12
1.2	I metodi Agile	13
1.3	Scrum	15
1.4	Definizione del settore di ricerca: il design della comunicazione	20
1.5	Rilevanza dello studio	21
1.6	Domanda di ricerca e relative assunzioni	23
1.7	Contesto della ricerca	24
2	Literature review	27
2.1	Utilizzo dei metodi Agile nei vari contesti	27
2.2	Agile nel campo del design	36
2.3	Metriche e variabili di studio	42
3	Metodo di ricerca	47
3.1	Pratiche di ricerca	47
3.2	Disegno sperimentale: costrutti e variabili	48
3.3	Variabili di eccellenza	55
3.3.1	La soddisfazione degli stakeholder	56
3.3.2	Il miglioramento della pianificazione	56
3.3.3	La qualità del progetto	57
3.3.4	L'efficienza del team	57
4	Design del modello sperimentale	58
4.1	Interviste con esperti di Scrum	58
4.2	Costruzione del modello	60
5	Esperimenti	63
5.1	Preparazione degli esperimenti	63
5.2	Design degli esperimenti	67
5.2.1	Contesto degli esperimenti	67
5.2.2	Esperimento 1: ISIA Urbino	71
5.2.3	Esperimento 2: Iuav Venezia Prodotto	72
5.2.4	Esperimento 3: ISIA Faenza	73
5.2.5	Esperimento 4: Iuav Venezia Comunicazione	73
5.2.6	Esperimento 5: Learning Objects	74
5.2.7	Esperimento 6: Team consulenza design	75
5.3	Design delle schede di osservazione	76
5.4	Costruzione del questionario per gli esperimenti	80

 6	Analisi dei dati	85	 8	Discussioni e proposte	143
6.1	Analisi dei dati quantitativi degli esperimenti	85	8.1	Discussione dei risultati ottenuti dagli esperimenti	143
6.2	Analisi delle osservazioni qualitative degli esperimenti	99	8.1.1	Soddisfazione degli stakeholder	143
 7	Risultati	105	8.1.2	Miglioramento della pianificazione	145
7.1	Risultati quantitativi degli esperimenti	105	8.1.3	Qualità del progetto	147
7.1.1	Schede di osservazione	105	8.1.4	Efficienza del team	148
7.1.2	Velocity	114	8.2	Proposte per ricerche future	150
7.1.3	Questionari	122	8.3	Proposte di applicazione del metodo	152
7.2	Risultati qualitativi degli esperimenti	128	 9	Conclusioni	156
7.2.1	Esperimento 1: ISIA Urbino	128		Ringraziamenti	158
7.2.2	Esperimento 2: Iuav Venezia Prodotto	131		Riferimenti bibliografici	162
7.2.3	Esperimento 3: ISIA Faenza	134			
7.2.4	Esperimento 4: Iuav Venezia Comunicazione	136			
7.2.5	Esperimento 5: Learning Objects	138			
7.2.6	Esperimento 6: Team consulenza design	141			

1 Introduzione

I metodi¹ *Agile* (Fowler & Highsmith, 2001, p. 21) sono definibili come un *framework*, ovvero una serie di valori, pratiche e principi che hanno lo scopo di erogare il maggior valore possibile ai clienti, in maniera continuativa nel tempo, gestendo efficacemente i rischi. Questi metodi si basano su principi e processi empirici utilizzati per gestire il lavoro di un team di persone che collaborano allo stesso prodotto.

I principi *Agile* (Fowler & Highsmith, 2001) sono stati enunciati nel 2001 da un gruppo di sviluppatori desiderosi di un nuovo modo di realizzare software, in opposizione al tradizionale modello a cascata (*Waterfall*), basato su una sequenza di fasi di produzione (catena di produzione) in cui il cliente è tipicamente coinvolto solamente all'inizio e alla fine delle stesse. In contrapposizione, *Agile* propone un nuovo modello basato su cicli di sviluppo brevi, le cosiddette iterazioni, che coinvolgono il cliente durante l'intero processo, per massimizzare il valore e ridurre il rischio di investimento nel progetto (Fowler & Highsmith, 2001).

Alcuni dei metodi *Agile* non sono nati nell'ambito del software, ma in altri settori industriali come ad esempio il metodo *Kanban*, i cui principi nacquero nell'industria automobilistica della Toyota diversi anni prima del manifesto *Agile* del 2001 (Sugimori et al., 1977). L'utilizzo nei contesti non legati al software non sono però altrettanto ben documentati nella letteratura scientifica, come sono le applicazioni dei metodi *Agile* nel campo informatico (Gustavsson, 2016, p. 114).

¹ In questa tesi si utilizza il termine “metodo” che può risultare improprio per la comunità *Agile* dove si preferisce “pratica”. In letteratura si sono però trovati più di frequente i termini “*methodology*” o “*method*” e si è preferito utilizzare la traduzione “metodo” in quanto “metodologia” può risultare altrettanto impropria in ambito accademico.

1.1 Scopo della ricerca

Lo scopo di questa ricerca è quello di indagare l'applicazione dei metodi *Agile*, non nel già abbondantemente documentato campo dell'informatica (Abrahamsson et al., 2017, pp. 20–90), bensì in ambito non-software, focalizzando lo studio nell'area del design e la sua relazione con lo sviluppo del software.

La produzione di artefatti di design, come verrà evidenziato nel capitolo 2, è spesso gestita con modelli tradizionali, dove possono essere riscontrati gli stessi problemi rilevati inizialmente dagli sviluppatori software firmatari del manifesto *Agile*.

L'ipotesi iniziale è che, esaminando i vantaggi dei metodi *Agile* applicati agli ambiti maggiormente documentati, sia possibile creare o adattare un modello adeguato al settore del design della comunicazione. Tale modello potrebbe contribuire allo sviluppo di pratiche professionali che facilitino un coordinamento e una comunicazione trasparenti tra le aree di progettazione e di sviluppo (inteso come realizzazione di un artefatto), evitando barriere tra questi due mondi.

L'utilizzo di pratiche *Agile* è un approccio innovativo che potrebbe aiutare l'integrazione efficace dei progettisti nel settore *IT (Information Technology)* e allo stesso tempo, eviterebbe sistemi di produzione a cascata, in cui un team di sviluppo software produce senza essere coinvolto nella fase di progettazione. Ciò ridurrebbe il passaggio di informazioni tra le fasi di lavorazione, ottimizzando i tempi di realizzazione di un prodotto.

L'obiettivo finale è quindi quello di verificare se sia possibile utilizzare ed adattare un metodo *Agile*, che si possa contestualizzare nel design della comunicazione e colmare le relative lacune della letteratura.

In fase di literature review (capitolo 2) si è evidenziata una preponderanza di utilizzo del metodo *Scrum* rispetto ad altri metodi *Agile*: la scelta del metodo da applicare all'ambito del design della comunicazione è di conseguenza ricaduta su di esso.

Il settore del design, diversamente dal settore *IT*, ha a che fare con prodotti fisici e finiti, che una volta consegnati al cliente non tornano indietro nelle fasi del processo produttivo. Questa apparentemente è una difficoltà che si può riscontrare nel portare metodi iterativi, come quelli *Agile* che mettono ciclicamente in discussione obiettivi e priorità di prodotto, negli ambiti di design.

Si è cercato quindi di individuare altre aree industriali che hanno a che vedere con la produzione fisica di un artefatto e che applichino *Scrum* per poter comprendere un possibile inserimento di un metodo ciclico in un sistema produttivo a fasi già consolidato.

1.2 I metodi Agile

I metodi *Agile* sono un insieme di metodi, valori, pratiche e principi utilizzati nella gestione di prodotti con molte variabili e incertezze, appartenenti all'ambito del "complesso", inteso come un sistema dove i modelli emergenti possono essere percepiti ma non previsti (Kurtz & Snowden, 2003).

Incoraggiano e favoriscono la cooperazione tra le persone basandosi su cicli di lavoro molto brevi, con alto coinvolgimento del cliente per minimizzare i rischi di prodotto. Sono a tutti gli effetti dei metodi che cercano di contrapporsi ad altri metodi di sviluppo software considerati tradizionali e costituiti da delle sequenze di fasi di lavoro concatenate e dipendenti l'una dall'altra.

I principi *Agile* sono stati teorizzati in un vero e proprio manifesto, redatto nel 2001 da sviluppatori software desiderosi di un nuovo approccio a un lavoro in costante evoluzione, come è la creazione di software.

I principi fondamentali *Agile* sono:

- Individui e interazioni piuttosto che processi e strumenti;
- Software funzionante piuttosto che documentazione completa;
- Collaborazione con il cliente piuttosto che negoziazione di un contratto;
- Capacità di reagire ai cambiamenti piuttosto che seguire rigidamente una pianificazione;

(Fowler & Highsmith, 2001)

Basandosi su questi principi, sono stati teorizzati numerosi metodi che nel corso degli anni sono diventati molto comuni e di notevole successo nell'ambito della gestione di progetti di *information technology* (Serrador & Pinto, 2015, p. 1049).

Questi metodi sono poi stati applicati anche in contesti differenti dall'ambito iniziale nel quale sono stati teorizzati, dimostrandosi di particolare efficacia riguardo a fattori quali il lavoro in team, l'interazione con il cliente, la produttività e la flessibilità e in diversi ambiti come il settore manifatturiero, il product e l'industrial design, il settore farmaceutico e healthcare, il settore didattico e di alta formazione (Gustavsson, 2016).

Risulta tuttavia sproporzionata la quantità di letteratura presente in ambito scientifico relativa al software rispetto a quella sugli ambiti non-software.

1.3 Scrum

Come spiegato in dettaglio nel capitolo 2 della literature review, *Scrum* è riconosciuta come il metodo *Agile* più diffuso (Diebold et al., 2015, p. 1) (Hron & Obwegeser, 2022, p. 1).

Per questo motivo e dopo aver esplorato applicazioni di altri metodi *Agile* in fase di studio della letteratura esistente, si è deciso di concentrare la ricerca unicamente sull'applicazione di tale metodo.

Di seguito verrà illustrato brevemente il metodo *Scrum* anche per definire un glossario di termini che verranno utilizzati con frequenza nella tesi per raccontare ruoli e pratiche dell'adozione del metodo.

La guida di *Scrum* è un breve testo che descrive la prassi di adozione del metodo ed è stata stilata per la prima volta nel 2010, mentre la sua teorizzazione risale all'inizio degli anni '90. Nel testo, *Scrum* viene definito come un *framework* semplice e leggero per aiutare persone, team e organizzazioni a creare valore attraverso soluzioni adattive per problemi complessi (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 3).

Si tratta in sostanza di un insieme di regole, ruoli e pratiche di natura empirica e di conseguenza non strettamente prescrittive, ma adattabili al contesto di applicazione.

La teoria di *Scrum* illustrata nella guida spiega le caratteristiche principali del metodo iterativo e incrementale, avente lo scopo principale di coinvolgere un gruppo di persone per la realizzazione di un lavoro.

I principi di *Scrum*: trasparenza, ispezione e adattamento, consentono ai team di rispondere in modo rapido ai cambiamenti delle esigenze e alle sfide che si presentano lungo il percorso (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 3).

I ruoli previsti dal metodo che fanno parte quindi dello *Scrum* team sono:

- Il **Product Owner** (spesso abbreviato come PO): è il responsabile della massimizzazione del valore erogato dal team attraverso la prioritizzazione delle attività, garantendo il raggiungimento degli obiettivi di business;
- Lo **Scrum Master**: è il facilitatore del processo, aiuta a rimuovere gli ostacoli e supporta il team nello sviluppo del prodotto, guidando l'applicazione del metodo;
- Il **Team di sviluppo**: (o *development* team) è il gruppo formato dai professionisti che collaborano per realizzare gli obiettivi concordati del prodotto;

(Schwaber & Sutherland, 2020, p. 5)

Gli *stakeholder* (o rappresentanti del cliente) non sono previsti direttamente dal metodo, ma partecipando a eventi e dato che si relazionano con i membri effettivi dello *Scrum* team in quanto attori coinvolti nella riuscita del prodotto, sono una parte fondamentale del processo.

L'evento principale di *Scrum* è lo *Sprint*, ovvero la suddivisione del lavoro in cicli che si susseguono. Ogni *Sprint* ha una durata fissa, solitamente da una a quattro settimane, durante la quale il team si impegna a consegnare un incremento di funzionalità del prodotto. Questo approccio permette di ottenere risultati tangibili in breve tempo e consente ai clienti di avere un feedback tempestivo, ricevendo valore in maniera continuativa abbassando i rischi.

La pianificazione delle attività da prendere in carico per lo *Sprint* avviene in un incontro dello *Scrum* team denominato *Sprint planning meeting*.

Durante lo *Sprint*, il team tiene brevi incontri giornalieri chiamati *Daily Scrum* per condividere informazioni sul progresso del lavoro, identificare eventuali criticità e coordinare le attività delle successive 24 ore. Alla fine di ogni *Sprint*, si svolge un *meeting* di *Sprint Review* per valutare il lavoro svolto e raccogliere feedback dagli *stakeholder*. Infine, si conclude il ciclo con un incontro di *Sprint Retrospective* (o retrospettiva), per riflettere sullo *Sprint* appena terminato e individuare miglioramenti riguardo a tecniche, processi o interazioni tra le persone (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 7).

Gli "artefatti" che compongono *Scrum* rappresentano un valore e sono:

- Il *Product backlog* (in forma abbreviata *backlog*) è un elenco ordinato per priorità delle attività necessarie per erogare valore. È definito dall'intero *Scrum* team ma è responsabilità del *Product Owner*;
- Lo *Sprint backlog* è l'insieme degli elementi del *Product backlog* selezionati dal team di sviluppo da prendere in carico per ogni *Sprint*;
- L'incremento (*increment*) è il valore prodotto come risultato di ogni *Sprint*; il lavoro completato soddisfacendo la *Definition of Done*, ovvero il criterio di qualità stabilito dal team per ritenere un'attività terminata;

(Schwaber & Sutherland, 2020, p. 10)

Gli elementi che compongono il *Product backlog* vengono denominati comunemente *item*.

Per definire gli *item* si può utilizzare anche la pratica delle *User story* (dette anche “storie” in italiano), ovvero la definizione delle funzionalità da realizzare tramite una breve descrizione, vista da un utente o cliente che interagisce con il prodotto da realizzare, scritte in forma libera (Cohn, 2010, p. 25).

Uno strumento non esplicitato dalla guida *Scrum*, ma ampiamente utilizzato nel metodo, è la *Scrum board* (in forma abbreviata *board*), ovvero uno strumento visuale utilizzato per tracciare le attività del *team Scrum* nel flusso di lavoro, utilizzando tipicamente delle colonne che fotografano il processo e ne indicano lo stato attraverso il progresso dei suoi *item* (Kniberg & Skarin, 2010, p. 15).

Questo tracciamento può avvenire tramite l'utilizzo di *board* fisiche, utilizzando dei “post-it”, oppure con software appositi come Jira (Atlassian, <https://www.atlassian.com/it/software/jira>), Trello (Atlassian, <https://trello.com/home>) e Notion (Notion Labs, <https://www.notion.so/product>) che rappresentano in maniera digitale delle *card* che possono essere spostate nelle colonne degli stati del processo dal team per indicare lo stato di lavorazione di ogni singola attività (Figura 1).

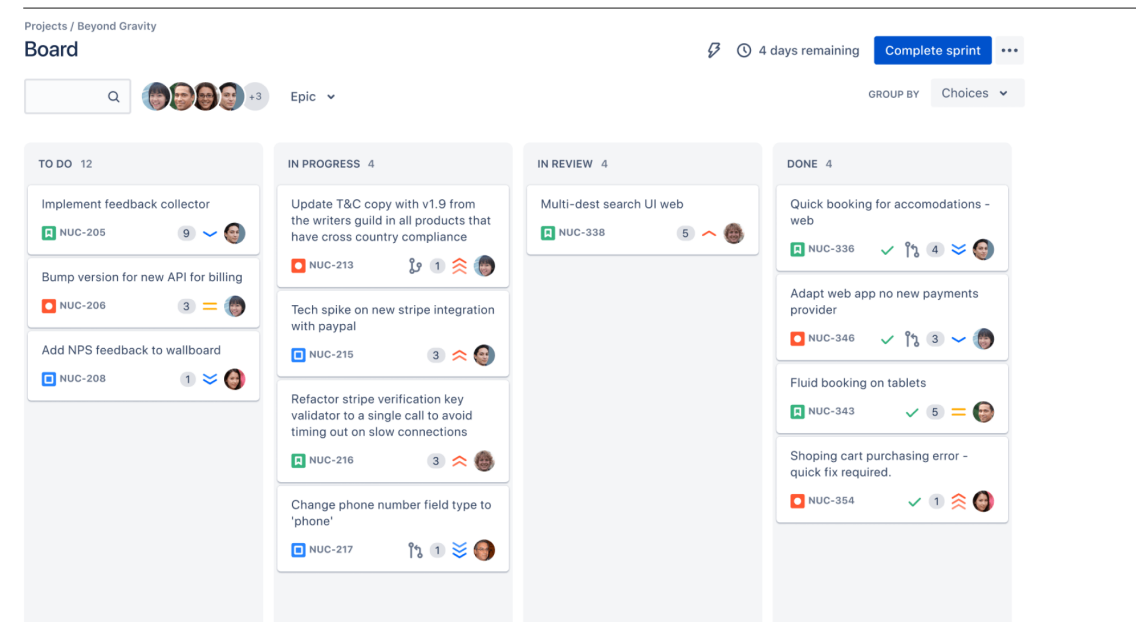


Figura 1.
Esempio di *board Scrum* del software Jira di Atlassian (<https://www.atlassian.com/software/jira/features/scrum-boards>)

Il linguaggio della guida *Scrum* è orientato verso il mondo informatico dato che, come verrà esplicitato nella literature review, la sua applicazione si concentra essenzialmente nel mondo dello sviluppo software. Negli anni lo sviluppo software è stato sostituito dal concetto di prodotto, elevandosi rispetto al business di riferimento.

1.4 Definizione del settore di ricerca: il design della comunicazione

La presente tesi è frutto di un programma di dottorato industriale attivato dall'**Università Iuav di Venezia** e l'azienda **Chialab s.r.l.** di Bologna, attiva dal 1994 nel design della comunicazione occupandosi di progetti di identità visiva, book design, archigrafica ma anche progettazione e sviluppo di software e applicazioni web.

Nella fase iniziale della ricerca sono stati valutati i metodi *Agile* in generale, per poi restringere il campo come descritto precedentemente, sulla scelta del metodo *Agile Scrum*. Analogamente a quanto fatto per la scelta del metodo, è stato valutato attentamente anche il settore di applicazione e conseguentemente di ricerca. Il primo tema ipotizzato per questa esplorazione è stato lo studio dell'applicazione di *Scrum* alle discipline del design non legate unicamente allo sviluppo software.

Vista la vastità del settore e la necessità di procedere con delle sperimentazioni scientifiche tramite dei *case study*, si è deciso di focalizzare lo studio nel campo del design della comunicazione, data la possibilità di seguire esperimenti in ambito lavorativo con l'apporto di Chialab.

Con il termine design della comunicazione si possono intendere le attività attraverso le quali si inventano tecniche, dispositivi e procedure atte a ridisegnare l'interattività e a modellare le possibilità di comunicazione (Aakhus, 2007).

Nella presente tesi si fa riferimento alla definizione di design della comunicazione data da Giovanni Lussu per l'enciclopedia Trecca-

ni: la progettazione di artefatti comunicativi, in particolare visivi, svolta da professionisti specializzati per risolvere problemi posti da committenze (Lussu, 2010).

Dal punto di vista commerciale dello studio Chialab, ciò si traduce nella progettazione e lo sviluppo di supporti visivi per veicolare informazioni nell'editoria e nei servizi per l'ambiente, la cultura e le imprese.

Oltre a contribuire dal lato scientifico al consolidamento di una conoscenza, questo lavoro potrà validare l'applicazione del metodo *Scrum* in ambienti professionali, rispondendo alle esigenze concrete e commerciali riscontrate nei processi produttivi dello studio Chialab.

Questa tesi infine, si propone di dare valore al programma di dottorato industriale, cercando non solo di portare l'approccio professionale di *Scrum* in ambito accademico, ma anche di dare solidità a un metodo empirico già utilizzato in settori industriali, tramite il maggior rigore e fondamento dato dal metodo scientifico.

1.5 Rilevanza dello studio

Come viene descritto in maniera più approfondita nella literature review, questa ricerca si inserisce in un contesto molto studiato nel campo dell'*information technology (IT)*, ma poco esplorato in altri ambiti.

Se in ambito scientifico si considera come paradigma una visione del mondo che stabilisce la gerarchia dei problemi verso la quale si indirizza una ricerca (Boniole & Vidali, 2003, p. 37), la presente

ricerca fa riferimento a un paradigma ancora poco solido, essendo costituito da un volume di conoscenza ancora piuttosto ridotto, che necessita di essere ampliato.

La redazione del manifesto *Agile* del 2001 certifica la nascita del movimento *Agile* e dei relativi metodi applicati al mondo dell'informatica. Trattandosi di una data relativamente recente, si restringe quindi l'arco temporale di possibilità di ricerca e di creazione di una base di conoscenza.

Essendo stati utilizzati in principio in ambito informatico e solo successivamente in altri settori, come le discipline del design in oggetto della presente ricerca, i metodi *Agile* hanno avuto una ancor più limitata possibilità di essere sostenuti da opere di rilevanza scientifica.

Considerati come empirici (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 3), i metodi *Agile* necessitano di una conferma pratica, che il presente studio cerca di fornire tramite il metodo scientifico, cercando per quanto possibile di utilizzare nelle sperimentazioni dati misurabili.

Il crescente interesse verso *Agile* in ambito scientifico (Hron & Obwegeser, 2022, p. 1) testimonia l'importanza del tema, sia in ambito accademico che professionale.

Questa tesi si propone come narrazione di ripetute sperimentazioni di *Scrum* nel particolare ambito del design della comunicazione, non solo per paragonare il metodo *Scrum* con i metodi tradizionali, ma anche per descrivere gli aspetti che possono portare a una sua applicazione efficace nel contesto studiato, fornendo ulteriori spunti per ricerche future in ambiti non strettamente legati al software.

1.6 Domanda di ricerca e relative assunzioni

La domanda di ricerca della tesi è formulata come di seguito.

Come può Scrum migliorare la pianificazione e la gestione di un progetto di design della comunicazione?

Partendo da questo interrogativo, si cercherà di capire in prima istanza se *Scrum* può essere efficace nel contesto del settore industriale nel quale viene applicato, ovvero il design della comunicazione. In secondo luogo, si cercherà di paragonare tale applicazione all'esperienza pregressa dei soggetti partecipanti alla fase sperimentale con altri metodi non *Agile*, comunemente definiti "tradizionali".

Da queste osservazioni e rilevazioni scientifiche in fase sperimentale, si cercherà di capire quali sono i fattori del metodo *Scrum* che possono essere utilizzati con successo nel contesto del design della comunicazione, con l'obiettivo concreto di portare un miglioramento alla gestione di tali progetti.

L'ipotesi da verificare sarà di conseguenza che *Scrum* è un metodo valido ed efficace nella gestione dei progetti di design della comunicazione.

Oltre alla domanda di ricerca principale, verrà analizzato anche il sotto-problema:

Può Scrum aiutare la comunicazione tra le aree di design e di sviluppo?

Si indagheranno pertanto i possibili benefici che *Scrum* potrebbe portare alla relazione tra le aree di design e di sviluppo nei progetti osservati, in particolare quando questi coinvolgono anche la realizzazione di software.

1.7 Contesto della ricerca

Nel 1993, Christopher Frayling ha cercato di indagare i ruoli del design e dell'arte nella ricerca accademica e i relativi stereotipi derivati.

Nel suo libro, Frayling ha definito tre categorie di relazioni tra arte, design e pratica della ricerca (Frayling & Royal College of Art, 1993, p. 5):

1. la ricerca sull'arte e sul design (*research into art and design*), come ad esempio la ricerca storica, la ricerca estetica o percettiva e la ricerca teorica sull'arte e sul design;
2. ricerca attraverso l'arte e il design (*research through art and design*), come la ricerca sui materiali, il lavoro di sviluppo (ad esempio la personalizzazione di una tecnologia) e la ricerca attiva (diario o esperimenti pratici passo dopo passo);
3. ricerca per l'arte e il design (*research for art and design*), come la raccolta di materiale di riferimento per un artefatto;

Scrum è classificato come un *framework* (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 3), ovvero una struttura di regole e pratiche, ed è per questo che possiamo considerarlo alla stregua di una tecnologia.

Questo progetto di ricerca ha tra i suoi scopi quello di personalizzare l'applicazione di *Scrum* in un campo definito attraverso esperimenti pratici; di conseguenza si tratta di una caratterizzazione di un sistema di tecniche e può quindi essere inquadrato nel ramo del *research through art and design*.

Il *design thinking* è un termine spesso citato nella comunità del design come un insieme di pratiche per la risoluzione di problemi di design, con il coinvolgimento del designer in un processo produttivo; tuttavia la sua definizione rimane ambigua (Zimmerman et al., 2007, p. 2).

Nel *paper* "Research through design as a method for interaction design research in HCI" (Zimmerman et al., 2007, p. 2), il *design thinking* viene spiegato come l'applicazione di un processo di design che prevede la messa a terra tramite indagine per ottenere molteplici prospettive su un problema, l'ideazione e la generazione di possibili soluzioni diverse, un processo ciclico di perfezionamento del concetto con una fedeltà crescente e la conseguente riflessione.

Il concetto di riformulazione ciclica dei problemi, di revisione del lavoro e di approccio iterativo è mutuato dai principi *Agile* e, in particolare, è molto simile allo sviluppo iterativo e al flusso di lavoro flessibile tipico di *Scrum* (Vetterli et al., 2013, p. 5).

Un altro punto importante del *research through art and design* è il rapporto tra "design creativo" e "approccio ingegneristico" nello *Human Computer Interaction design*.

La necessità di far coesistere queste due visioni si è resa evidente quando la comunità del design ha formalmente affrontato la cre-

scente complessità dei sistemi che i progettisti erano chiamati a creare (Zimmerman et al., 2007, p. 3).

Questo bisogno di avvicinare i mondi del design e della tecnologia è molto vicino al sotto-problema di questa ricerca, ovvero l'indagine sul rapporto tra design e sviluppo.

Il design è già *Agile* per sua natura, poiché già basato su processi iterativi.

L'*experience design*, ad esempio, prevede un flusso di lavoro collaborativo con il cliente finale, che però spesso viene "schiacciato" in un processo a cascata (Ratcliffe & McNeill, 2011).

Nel loro libro "Agile Experience Design: A Digital Designer's Guide to Agile, Lean, and Continuous", Ratcliffe & McNeill presentano ulteriori indicazioni per l'utilizzo di paradigmi *Agile* nel campo del design, identificando due punti chiave essenziali: distribuire lo sforzo di progettazione lungo la durata del progetto anziché in una sola fase e imparare a collaborare con tutti i membri del team, non solo con il cliente finale.

Le affermazioni precedentemente riportate confermano e definiscono il tema e la problematica delle interazioni tra i *framework Agile* e i rami del design, rappresentando una questione attuale nel mondo della ricerca e del lavoro non ancora del tutto risolta.

La ricerca accademica e l'approccio progettuale basato su esperimenti pratici possono essere molto utili, per cercare di rispondere a queste domande ricorrenti nella comunità del *project management*.

2 Literature review

2.1 Utilizzo dei metodi Agile nei vari contesti

Come primo passaggio nel processo di ricerca è stata effettuata un'indagine nella letteratura scientifica, per esaminare le principali teorie sull'adozione di metodi *Agile* in ambienti non-software.

A una prima analisi, sono emersi come centrali i seguenti articoli:

- "Can Agile Project Management Be Adopted by Industries Other than Software Development?" (Conforto et al., 2014);
- "Does Agile work?" (Serrador & Pinto, 2015);
- "Critical Success Factors for Agile Project Management in Non-Software Related Product Development Teams" (Totten, 2017);

Tutte le ricerche sopra citate riguardano il campo del *project management*.

In particolare, la ricerca di Totten, tramite un'indagine nei settori manifatturiero, della formazione, della consulenza, della ricerca e sviluppo e dell'istruzione, identifica alcune delle variabili che possono indicare il successo dell'applicazione di metodi *Agile* (Totten, 2017):

- impegno da parte del management con una chiara visione di progetto
- incontri giornalieri di *stand-up*

- dimensioni ridotte delle attività
- utilizzo di strumenti di visualizzazione dello stato del lavoro

Conforto et al. (2014) identificano due tipi di indicatori che facilitano il successo dell'adozione di *Agile*.

- I “fattori abilitanti” (*enablers*), come l'utilizzo di team dedicati unicamente al progetto e situati nello stesso luogo di lavoro, il coinvolgimento attivo del cliente durante l'intero ciclo di sviluppo (Conforto et al., 2014, p. 22);
- le “pratiche” (*practices*) come la visione del prodotto, lo sviluppo iterativo, l'uso di supporti visivi come lavagne, pannelli e foglietti adesivi (Conforto et al., 2014, p. 22);

Entrambi gli studi di Conforto e Totten ipotizzano quindi la possibilità di utilizzare alcuni fattori per analizzare i metodi *Agile* e determinare se sono adattabili ad uno specifico flusso di lavoro.

“Does Agile work?” (Serrador & Pinto, 2015), si concentra sulla definizione del successo dell'applicazione dei metodi *Agile* in un'organizzazione.

Questo successo è riassunto nel paper attraverso i fattori dello stato del progetto:

- Efficienza del progetto - raggiungimento degli obiettivi in termini di costi, tempi e ambito;
- Successo degli *stakeholder* - soddisfare le aspettative degli stakeholder del progetto, i migliori giudici del successo complessivo;

La ricerca di Serrador & Pinto individua anche tre variabili di moderazione per valutare l'efficienza del progetto:

- Qualità della visione/obiettivo
- Complessità del progetto
- Esperienza del team

Oltre ai moderatori, in questa ricerca sono state analizzate e confrontate le metriche del tempo di pianificazione dei progetti, prima e dopo una tipica fase di inizio progetto.

Planning Effort Index (Indice di sforzo di pianificazione)

= (Sforzo totale speso per la fase di pianificazione in giorni-persona) / (Sforzo totale del progetto in giorni-persona)

Agile Planning Effort Index (Indice di sforzo di pianificazione agile)

= sforzo totale speso per la pianificazione dopo la fase di pianificazione / sforzo totale del progetto in giorni-persona

(Serrador & Pinto, 2015, p. 1045)

L'*Agile Planning Effort Index* è considerato pari a zero nei progetti non gestiti con metodi *Agile*, in quanto la pianificazione del progetto durante la fase di sviluppo è una caratteristica esclusiva dei metodi *Agile* (Serrador & Pinto, 2015, p. 1046).

Infine, nello studio di Serrador & Pinto, vengono identificati i fattori di efficienza e di successo con gli *stakeholder* che vengono utilizzati nella fase di analisi dei dati.

Per fattori di efficienza sostanzialmente si intende una risposta ai seguenti quesiti (Serrador & Pinto, 2015, p. 1046):

1. Come è stato rispettato il budget del progetto?
2. Come è riuscito il progetto a rispettare le tempistiche?
3. Come è riuscito il progetto a rispettare gli obiettivi e i requisiti?

Per i fattori di successo rispetto agli *stakeholder* si risponde a queste domande (Serrador & Pinto, 2015, p. 1046):

1. Come hanno valutato il successo del progetto gli sponsor e gli *stakeholder*?
2. Come valutate la soddisfazione del team del progetto?
3. Come valutate la soddisfazione del cliente per i risultati del progetto?
4. Come valutate la soddisfazione degli utenti finali per i risultati del progetto?

Utilizzando dei questionari, Serrador & Pinto hanno osservato che i metodi *Agile* hanno un maggiore impatto sui fattori di successo rispetto a quelli dell'efficienza (Serrador & Pinto, 2015, p. 1049).

L'esperienza del team e la complessità del progetto non moderano, come contrariamente ipotizzato, la relazione tra *Agile* e il successo del progetto, suggerendo il fatto che esso possa essere efficace anche senza uno staff esperto.

La qualità della visione e degli obiettivi del progetto non sembra influire direttamente sul successo di un progetto (Serrador & Pinto, 2015, p. 1049).

Un altro fattore interessante rilevato da Serrador & Pinto nella loro literature review è che il 50% delle attività di design si verifica in fasi diverse rispetto alla fase di progettazione iniziale. Come conseguenza, il problema critico che i manager si trovano ad affrontare è la discrepanza tra il desiderio di congelare le specifiche in anticipo con dei piani di lavoro fissi e la necessità di mantenere una flessibilità sufficiente per modificare e alterare i piani di progetto, così da rispondere efficacemente alle esigenze aziendali (Serrador & Pinto, 2015, p. 1041).

Questa affermazione si adatta particolarmente bene al punto di partenza della presente tesi, mettendo in evidenza l'utilità di un flusso di lavoro iterativo per indirizzare il processo di design della comunicazione verso un approccio *Agile*.

Estendendo il campo della literature review si riscontra la tendenza a combinare i metodi *Agile* con altri metodi di gestione progetto (Asante, 2018, p. 15), per convalidare nuovi modelli nelle fasi produttive del design (approfondimento nel paragrafo 2.2).

Tali ibridazioni di metodi sono riscontrabili soprattutto in settori che riguardano la produzione manifatturiera, come mostrato nello studio "Agile-Stage-Gate: New idea-to-launch method for manufactured new products is faster, more responsive" (Cooper & Sommer, 2016). Nel suddetto paper viene mostrato come *Scrum* può essere combinato con successo con un altro metodo non *Agile* come *Stage-Gate*.

Come per la presente tesi, anche nello studio di Cooper & Sommer, viene riscontrata una carenza di documentazione nella letteratura di casi di successo di progetti inerenti ad un ambito non-software.

La ricerca di Cooper & Sommer riguardante la combinazione di *Agile* e *Stage-Gate* ha mostrato dei benefici riguardanti gli aspetti di:

- Miglioramento della comunicazione interna del team
- Miglioramento della visualizzazione e monitoraggio del progetto
- Miglioramento della pianificazione, basata sui feedback del cliente in grado di focalizzare il lavoro sugli aspetti fondamentali del prodotto
- Miglioramento del morale del team di progetto

(Cooper & Sommer, 2016, p. 2)

Questi miglioramenti necessitano di un cambio di mentalità da parte del team e del management dell'azienda che implementa un metodo *Agile*. Gli elementi del metodo sono indubbiamente influenti ma non portano un'efficacia evidente finché non viene introdotto un cambiamento reale nel modo di lavorare (Cooper & Sommer, 2016, p. 8), ovvero un cambio di metodo generale dell'azienda che cerca di applicare i principi *Agile* in ogni aspetto del lavoro, sia di produzione che di gestione.

Agile-Stage-Gate integra gli artefatti (paragrafo 1.3) di *micro planning* di *Scrum*, il metodo *Agile* più utilizzato, all'interno di fasi di lavoro di *macro planning* di *Stage-Gate*. Nello specifico, i ruoli, i meeting e cicli di lavoro di *Scrum* vengono introdotti nelle macro fasi di *Stage-Gate*, senza modificarne la struttura, ma adattandosi alle scadenze di consegna di lavoro, ovvero i "cancelli" (*gates*).

In questo adattamento viene considerata anche quella che in *Scrum* viene chiamata *Definition of Done*, ovvero la descrizione di ciò che può essere definita come un'attività completata dal team e contribuisce ad un incremento del valore del prodotto (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 12).

In progetti digitali la *Definition of Done* (DoD) viene comunemente interpretata come una attività funzionante e dimostrabile agli *stakeholders*, ma nei settori di produzione materiale questo concetto risulta più articolato e sfaccettato e può naturalmente variare da progetto a progetto. In generale, nelle implementazioni prese in esame da Cooper & Sommer, la *Definition of Done* nei progetti manifatturieri tende a considerare in maniera più ampia tutto ciò che è tangibile e può essere rivista da un esperto (Cooper & Sommer, 2016, p. 8).

Nel *case study* finale del paper, Cooper & Sommer mostrano un ulteriore adattamento di *Agile-Stage-Gate* dove non viene introdotta la figura del *Product Owner*, ma vengono mantenuti i consueti ruoli di management aziendali, per non alterare in maniera troppo netta la struttura esistente. Come cambiamento forte, viene modificato l'approccio alla fase di design che, anziché essere un momento iniziale e frontale, viene riportata in tutti i cicli di lavoro del prodotto.

In *Agile-Stage-Gate* i membri del team rimangono sostanzialmente inalterati, salvo alcune fasi di lavoro nelle quali nuove persone vengono introdotte nel gruppo di lavoro.

I "cancelli" di *Stage-Gate* funzionano come dei *check-point* di fasi di lavoro e permettono al management di monitorare il progresso e pianificare le consegne, mentre gli *Sprint* di *Scrum* portano un senso di "urgenza" che aiuta nello sviluppo dei progetti (Cooper & Sommer, 2016, p. 12)

In conclusione del paper di Cooper & Sommer emerge l'utilità di *Agile* in tutte le fasi di *Stage-Gate*, non solo nella prima parte di definizione tecnica, dove il metodo si implementa in maniera più frequente (Cooper & Sommer, 2016, p. 10).

Proseguendo sul tema della integrazione tra *Scrum* e altri metodi di gestione progetto, un recente studio di Hron & Obwegeser (Hron & Obwegeser, 2022) indaga attraverso una approfondita *systematic literature review*, come e in che modo questo adattamento possa avvenire e se ciò viene documentato nella letteratura.

Nell'articolo "Why and how is Scrum being adapted in practice: A systematic review" (Hron & Obwegeser, 2022, p. 4) viene rison-

trato un aumento dell'interesse della ricerca verso l'utilizzo di *Scrum*. Nei 925 studi analizzati nel paper tramite ricerche effettuate sui database di articoli scientifici riguardanti l'adattamento dell'uso di *Scrum*, circa l'80% è costituito da articoli di conferenze che in gran parte trattano di singoli *case study* empirici. È altresì riscontrato che meno del 10% degli studi esaminati nel campione è supportato da un'esplicita base teorica, ovvero una descrizione dettagliata di un obiettivo teorico o l'inserimento della ricerca in studi e teorie correlate.

Alla domanda "Perché *Scrum* viene modificato?", la ricerca di Hron & Obwegeser risponde individuando nove obiettivi di modifica generici, qui elencati dal più frequente al meno frequente.

1. la volontà di ottenere alte performance, in linea con i desiderata del management;
2. l'adattamento a un determinato contesto specifico;
3. la produzione di architetture: piani di *release*, specifiche tecniche di un prodotto o simili;
4. la giustapposizione tra *Scrum* e differenti metodi;
5. lo sviluppo in team di lavoro dislocati;
6. l'estensione della *business strategy* manageriale verso lo sviluppo software;
7. la maggiore attenzione di un prodotto alla *User Experience*;
8. il lavoro su progetti e team di larga scala;
9. la sicurezza o la regolamentazione di domini specifici;

(Hron & Obwegeser, 2022, p. 5).

Per quanto riguarda il tema di come viene modificato *Scrum*, vengono individuate sette strategie comuni, elencate di seguito in or-

dine decrescente per numero di ricorrenze nelle ricerche esaminate.

1. la "guida del metodo", ovvero l'utilizzo da manuale di *Scrum* o dei suoi principi;
2. la modalità di introduzione di nuove procedure ricorrenti, all'interno del pattern principale di *Scrum*;
3. "l'infusione", ovvero la profonda riconsiderazione di alcune pratiche di *Scrum* che possono avere fondamenti su altre pratiche *Agile* (*Lean*, *Kanban* ecc..) o su altri contesti;
4. l'utilizzo di strumenti che non modificano direttamente *Scrum*, ma aiutano a completare determinati compiti;
5. la modifica degli artefatti di *Scrum* (il *Product backlog*, lo *Sprint backlog* e l'incremento di prodotto (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 10));
6. l'introduzione di processi, artefatti o anche ruoli in fase pre-sviluppo software;
7. la moltiplicazione di un artefatto *Scrum*, un ruolo o un intero team;

(Hron & Obwegeser, 2022, p. 6).

In conclusione, lo studio di Hron & Obwegeser conferma la possibilità di adattare *Scrum* a diversi contesti, ed evidenzia la necessità di buone pratiche definite per l'applicazione di tale metodo e una mancanza di una tradizione cumulativa relativa alla letteratura esistente (Hron & Obwegeser, 2022, p. 13).

2.2 Agile nel campo del design

Dopo aver studiato e compreso le varie implicazioni dell'applicazione dei metodi *Agile* nell'ambito tradizionale e prima di iniziare lo studio dell'utilizzo di tali metodi nell'ambito del design della comunicazione, è stato necessario un ulteriore approfondimento di studio della letteratura riguardante i metodi utilizzati nelle varie fasi produttive afferenti gli ambiti del design.

In questa fase di review si è riscontrata un preponderanza di scritti relativi a metodi di design, intesi come metodi progettuali, che è bene distinguere dall'oggetto di questa tesi, ovvero un metodo di gestione dei processi produttivi del design, tradizionalmente successivi ad una prima fase di progettazione.

Tra la letteratura esaminata riguardante i metodi di design è di grande importanza lo scritto di Nigel Cross "A History of Design methodology" (Cross, 1993), che percorre la storia dei metodi di progettazione dal secondo dopoguerra, inteso come prima generazione di metodi di design, fino agli anni '90.

Nell'atto di convegno, vengono messi in risalto i diversi tipi di relazioni tra design e scienza nel corso dei decenni del '900, riscontrando ancora della confusione nella discussione scientifica di tale rapporto (Cross, 1993, p. 23).

Nel tempi più recenti a cui lo studio fa riferimento (anni '80 e '90), viene riscontrato un emergente interesse generale riguardante i metodi di design, in particolare animati dalla commistione con campi ingegneristici di automazione e intelligenza artificiale, che sfociano anche in metodi maggiormente focalizzati sui processi di esecuzione di progetti di design (Cross, 1993, p. 22).

Un altro studio rilevante per inquadrare le pratiche *Agile* nel campo del design è quello condotto da Robert Armitage nel 2004. In "Are Agile Methods Good for Design?" (Armitage, 2004) viene affrontato l'utilizzo del metodo *Agile Extreme Programming (XP)* per la realizzazione di un progetto informatico comprendente una parte di design dell'interfaccia.

Il *case study* spiega i benefici che un approccio iterativo come *XP* può portare alla fase di design rispetto ad un approccio tradizionale.

Il lavoro, anziché avere un'unica fase iniziale di progettazione di interfaccia (*User interface* o *UI*), viene dilazionato nel totale processo produttivo dello sviluppo software. Nella prima fase le parti di *UI* vengono parcellizzate in componenti e realizzate a bassa fedeltà, per poi essere sviluppate e rilasciate al pubblico dopo brevi cicli di lavoro. Una volta approvate dal cliente, già in grado di vedere un'interfaccia realmente funzionante dopo un lasso di tempo inferiore rispetto ad un unico macro ciclo di lavoro, le modifiche al prodotto vengono pubblicate e quindi testate dagli utenti finali, ricevendone i feedback.

In base a questi feedback, i designer torneranno a lavorare ai componenti di interfaccia nei cicli successivi, aumentando i dettagli e avendo un orizzonte concreto basato sui test sul campo.

In questo modo possono essere evitate introduzioni di funzionalità non strettamente necessarie agli utenti, mitigando il rischio di prodotto, scopo primario dei metodi *Agile* (Armitage, 2004, p. 21).

I metodi *Agile*, *Scrum* compreso, fanno parte di ricerche sui processi di design che hanno dato lo spunto per nuovi modelli come il *Double Diamond* (Design Council, 2007).

Nello studio “Eleven lessons: Managing design in eleven global brands—A study of the design process”(Design Council, 2007), sono stati esaminati 11 *case study* di note aziende che operano in differenti settori del design, individuando fasi di gestione e progettazione comuni che hanno contribuito alla promozione del metodo di processo di design, noto appunto come *Double Diamond*.

Questo metodo è costituito da quattro fasi consequenziali: *discover, define, develop and deliver*, dove *Agile* viene prevalentemente utilizzato nello sviluppo del prodotto (Design Council, 2007, p. 18).

Nello specifico viene analizzato il caso dell’adozione di *Agile* nell’azienda “Yahoo!”, in particolare nello sviluppo del sistema di mappe online “Yahoo! Maps”, dove è preponderante l’uso di metodi *Agile* in contesti che coinvolgono il design nella realizzazione di prodotti software (Design Council, 2007, p. 134).

Nel *case study* viene evidenziato come *Agile* sia importante per comunicare la visione a lungo termine dell’azienda e l’impatto dei dati, della tecnologia e di ciò che significa per il cliente.

Nel caso di “Yahoo!”, *Agile* viene usato anche in fasi preliminari del progetto sfruttando tecniche di visualizzazione e prototipazione rapida, utili per definire i prerequisiti iniziali del progetto.

Nelle fasi successive di produzione, *Agile* e design dialogano, adattando il lavoro di design e ricerca con i cicli di sviluppo software: designer, ricercatori e sviluppatori, lavorando tutti nei tipici cicli brevi tipici di *Agile*, mantengono una conoscenza e condivisione costante dell’operato di tutte le figure coinvolte nella realizzazione del progetto.

Per fare ciò, i designer utilizzano i meeting di *Scrum* per interagire con gli altri team e con le figure di sviluppo, ricerca e gli *stakeholder*.

Come analizzato, le applicazioni di metodi e dei pattern *Agile* nel campo del design, si concentrano frequentemente sulla preparazione del progetto, piuttosto che sulla sua esecuzione (Design Council, 2007, p. 139); lo scopo principale di questa tesi di ricerca, però, è quello di adattare i metodi *Agile* alle fasi produttive del processo di design, così come avviene per i progetti di *information technology*.

Nel paragrafo 1.2 è stato illustrato il punto di vista di Ratcliffe & McNeill riguardante il rapporto tra metodi *Agile* e design: nel loro libro suggeriscono di estendere l’apporto dei designer non in una sola fase del flusso di lavoro, ma in tutto il ciclo produttivo di un progetto (Ratcliffe & McNeill, 2011).

Questa teoria si concentra sul lavoro specifico dell’experience designer, ovvero un progettista responsabile della creazione dell’esperienza che il cliente ha verso un prodotto o un servizio digitale.

Anche in questo caso, si riconosce un contributo alla costituzione di una letteratura *Agile* afferente agli ambiti del design, ma sempre fortemente legato ad un contesto di produzione digitale.

Nell’articolo “Effective Design Methodologies”, più recente rispetto agli altri studi citati, viene affrontata l’applicazione di alcuni metodi ai processi di design, tra i quali *Agile* ed in particolare *Scrum* (Asante, 2018, p. 12).

Portare *Scrum* in un flusso di design significa coinvolgere il cliente in ogni passaggio delle fasi di design, utilizzandone i cicli e gli eventi previsti, in modo che resti sempre aggiornato sulle tempistiche e le consegne.

Per minimizzare gli errori e i disallineamenti viene suggerito un incontro quotidiano tra designer e sviluppatori.

Nello studio citato viene esaminato un caso di utilizzo di *Design Sprint* (Knapp et al., 2016, p. 16) di una durata di cinque giorni, in grado di utilizzare le ciclicità di *Scrum* per definire, tramite delle fasi consecutive e delle rapide prototipazioni, le specificità del prodotto da sviluppare.

Terminati questi *Design Sprint* viene prodotta una *roadmap* che servirà da guida per lo *Sprint backlog* dello sviluppo software.

È altresì importante che un membro del team di sviluppo sia presente nel team di design, in modo da poter risolvere immediatamente eventuali problematiche tecniche o infrastrutturali.

A questa fase di *Design Sprint*, segue un'altra denominata *Code Sprint* che, analogamente al *Design Sprint*, definisce dal punto di vista tecnico le macro attività da affrontare in fase di *Sprint* di sviluppo.

Un altro approccio evidenziato nel paper riguarda la combinazione di diversi metodi come *Design Thinking* e *Agile*.

Un esempio citato è il libro di Jeff Gothelf “Lean vs. Agile vs. Design Thinking” (2017), dove vengono individuati dei punti di sinergia tra i vari metodi da prendere in considerazione per l'organizzazione del lavoro:

- Lavoro in cicli brevi
- Tenere retrospettive regolarmente
- Mettere il cliente al centro di tutto
- Interagire regolarmente con i team

(Asante, 2018, p. 14)

Analogamente, nel libro “The Innovator’s Method: Bringing the Lean Start-up into Your Organization” di Jeff Dyer and Nathan Furr (2014), viene discusso un processo di sintesi di diversi metodi composto da step consecutivi:

- Indagine dei bisogni
- Esplorazione del problema
- Prototipazione della soluzione
- Validazione del modello di business

(Asante, 2018, p. 15)

Nell'articolo di Asante risulta evidente una direzione dell'implementazione ibrida tra diversi modelli progettuali *Agile* e non, rappresentando un valido spunto per il tema di questa tesi di ricerca.

In conclusione, dalla literature review su *Agile* nel campo del design emerge il legame dei metodi *Agile* con lo sviluppo di prodotti software e la maggiore documentazione dei metodi di design rispetto ai metodi di gestione del progetto. Ciò dimostra ancora l'unicità del tema della presente ricerca, confermando l'incompletezza del paradigma al quale si intende contribuire.

2.3 Metriche e variabili di studio

La maggior parte degli articoli esaminati in literature review sono basati su quello che è il metodo *Agile* più utilizzato, ovvero *Scrum*, di conseguenza si è deciso di approfondire la ricerca su questo *framework*.

Partendo dall'applicazione di *Scrum* nel campo dello sviluppo del software, sono state individuate le variabili e le possibili insidie dell'utilizzo di questo metodo, al fine di studiare il modello esistente prima di ipotizzarne una nuova applicazione al design della comunicazione.

Esaminando le possibili variabili per la progettazione di un modello sperimentale è emersa una chiara complessità nella gestione dei dati della ricerca.

La guida *Scrum* non indica esplicitamente come il team deve realizzare una stima del proprio lavoro (Schwaber & Sutherland, 2020), ma è molto comune in ambito industriale utilizzare una metrica per determinare la quantità di lavoro che il team di sviluppo dovrà impegnarsi a completare per ogni ciclo di sviluppo (Cohn, 2010). Lo *Sprint* è l'evento principale di *Scrum*: è l'intervallo di tempo in cui il team di sviluppo crea un valore (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 7), quindi può essere utile per un team sapere come determinare la quantità di lavoro prima di iniziare questa iterazione.

Una delle unità più utilizzate per stimare le dimensioni delle attività da sviluppare sono gli *Story Point*. Come descritto da Mike

Cohn, gli *Story Point* sono un'unità di misura per esprimere la dimensione complessiva di una attività da svolgere nello *Sprint*, chiamate genericamente *User Story* (o Storie, in italiano). Questi valori non sono numeri assoluti ma sono definiti dalla relazione tra le varie storie. (Cohn, 2005, p. 36).

Cohn identifica la differenza tra l'impegno (*commitment*) per una quantità di lavoro e il reale tempo impiegato per il completamento del lavoro stesso, denominato *velocity* di un team (Cohn, 2005, p. 38).

La *velocity* dipende dal *commitment* del team e si misura comunemente con la somma degli *story points* completati per ogni *Sprint*.

Gli *story points*, come detto precedentemente, non sono un valore assoluto, ma relativo e determinato dal team di sviluppo stesso (Cohn, 2005, p. 36): di conseguenza è molto difficile confrontare gli *story point* di team diversi.

Per ottenere dati più affidabili per gli esperimenti, si è cercato di capire se sia possibile misurare il lavoro stimato di un team con metriche meno dipendenti da un giudizio arbitrario del team stesso.

I fattori umani e soggettivi di misurazione possono essere non oggettivi e alcuni studi riportati suggeriscono ulteriori miglioramenti utilizzando la tecnica di misurazione dei *Function point* (Hacaloğlu & Demirörs, 2018).

I *function point* e i *story point* sono le metriche più utilizzate nei progetti software (Canedo & Costa, 2018), quindi si è deciso di procedere con uno studio più dettagliato del loro impiego.

I *function point* sono utilizzati fondamentalmente per misurare il flusso di dati di un'applicazione software, esaminando i movimenti di dati in entrata, in uscita, la lettura e la scrittura dell'applicazione stessa (Fehlmann & Santillo, 2021, p. 6).

L'uso dei *function point* nei progetti *Agile*, tuttavia, non è così facile da implementare a causa della complessità del calcolo e, oltretutto, sembra essere in contrasto con alcuni principi stessi di *Agile* (Hacaloğlu & Demirörs, 2018).

Di particolare interesse nella literature review è risultata la ricerca "Can Functional Size Measures Improve Effort Estimation in SCRUM?" (Lenarduzzi & Taibi, 2014): uno studio che esplora la relazione tra l'efficacia delle misure arbitrarie degli *story point* e quelle standardizzate dei *function point*, in questo caso specifico i *Simplified function point (SiFP)*.

L'articolo evidenzia diversi punti cruciali, uno dei quali è la tendenza degli sviluppatori ad avere difficoltà nello stimare il proprio lavoro all'interno di un processo *Agile*, rappresentando quindi una delle possibili insidie dell'utilizzo di una metrica arbitraria per la stima del lavoro (Lenarduzzi & Taibi, 2014, p. 173).

Un altro fattore che potrebbe essere utile per l'applicazione sul campo di *Scrum* nel design della comunicazione è la stima della componente dell'interfaccia grafica (GUI) di un progetto software, per la quale il relativo *commitment* non può sempre essere misurato con i *function point*.

È molto comune nei progetti software avere delle parti dell'interfaccia utente che non influiscono su alcun movimento di dati, di conseguenza i *function point* non risultano utili per questo tipo di attività (Lenarduzzi & Taibi, 2014, p. 174).

Per evitare questo problema, Lenarduzzi & Taibi hanno utilizzato un sistema di classificazione della complessità degli elementi dell'interfaccia utente che non influiscono sul flusso di dati nel software, ovvero "nullo, basso, medio, alto", per determinare l'impatto di questi elementi sul lavoro del team (Lenarduzzi & Taibi, 2014, p. 175).

Il cuore di questa ricerca è un *case study* di quattro mesi di un team di sviluppo che utilizza *Scrum* che esplora le seguenti metriche:

- *Effort* effettivo (numero di ore spese per *user story*) vs *effort* stimato con *SiFP*;
- *Effort* effettivo (numero di ore spese per *user story*) vs *effort* stimato con componenti GUI aggiunti + modificati;
- *Effort* effettivo (numero di ore spese per *user story*) vs *effort* stimato con componenti GUI aggiunti, modificati e tabelle di database coinvolte;
- *Effort* effettivo (numero di ore impiegate per *user story*) vs *effort* stimato dagli sviluppatori;

(Lenarduzzi & Taibi, 2014, p. 177)

I risultati dell'esperimento hanno mostrato che i *SiFP* non migliorano l'accuratezza della stima e che la previsione arbitraria del team sembra essere una metrica solida per la stima del lavoro. (Lenarduzzi & Taibi, 2014, p. 178)

Un altro tipo di misurazione dei *function point* trovato in literature review è il *COSMIC ISO*, un nuovo standard di misurazione delle funzionalità del software.

Ulteriori studi hanno fornito prove di un possibile miglioramento della stima delle attività utilizzando *COSMIC ISO* in *Agile*, invece di *Story point*, per creare un modello di stima (Commeyne et al., 2016).

Vista la preponderanza di studi in letteratura che documentano l'utilizzo di *story point* rispetto all'utilizzo di *function point* e data la maggiore attinenza dei primi ai principi *Agile*, per la presente tesi verranno presi in considerazione solamente gli *story point*.

3 Metodo di ricerca

3.1 Pratiche di ricerca

In contemporanea all'indagine svolta nella literature review, è stata condotta una fase di studio per individuare quale metodo fosse il più adatto per rispondere alla domanda di ricerca formulata nel paragrafo 1.6.

Nei testi scientifici esaminati inerenti a *Scrum* è evidente la preponderanza di ricerche realizzate con dei modelli di *case study* singoli (Hron & Obwegeser, 2022, p. 4).

Questo tipo di osservazione che prevede lo studio di individui, programmi o eventi per un determinato lasso di tempo (Brent & Leedy, 1990, p. 271), appare come un metodo adatto alla sperimentazione con gruppi di persone come i team *Scrum* che lavorano per periodi di tempo ristretti determinati dagli *Sprint*.

Il principio *Agile* "Individui e interazioni più che processi e strumenti" (Fowler & Highsmith, 2001, p. 2) dimostra chiaramente l'importanza dell'interazione tra le persone nei metodi *Agile*. Pertanto sperimentare l'applicazione del metodo *Scrum*, che si occupa di gestire la complessità in termini di relazioni e rischi, si può considerare come l'analisi di un fenomeno sociale che spesso porta ad approcci misti di raccolta dati, sia quantitativi, sia qualitativi (Brent & Leedy, 1990, p. 269).

Come verrà dettagliato in seguito nel capitolo 6, nella presente tesi si è cercato quanto più possibile di attribuire valori quantitativi anche in analisi qualitative.

I risultati di questo studio sono soggetti ad una validazione interna, ovvero la verifica delle relazioni causa-effetto ottenute tramite i dati che dovranno essere triangolati, per mettere alla prova l'ipotesi iniziale (Brent & Leedy, 1990, p. 104).

L'utilizzo di un metodo di ricerca basato su singoli *case study* ha però come controindicazione una bassa validità interna (Brent & Leedy, 1990, p. 203); gli esperimenti di questa tesi saranno quindi condotti come delle ripetizione di misure (*within-subjects*), durante le quali i diversi soggetti sono sottoposti allo stesso trattamento (Brent & Leedy, 1990, p. 203), ovvero l'uso del metodo *Scrum* per la gestione di progetti di design della comunicazione.

3.2 Disegno sperimentale: costrutti e variabili

Analizzando la letteratura esistente riguardante i metodi *Agile* applicati con successo in contesti software e non, sono state individuate le variabili indipendenti e dipendenti usate negli studi, per definire il costrutto del disegno sperimentale della presente ricerca.

Per procedere con l'individuazione delle metriche e delle misure da utilizzare per gli esperimenti è stata intervistata la dott.ssa Valentina Lenarduzzi, autrice di alcuni articoli riguardanti le metriche *Agile* citati nella literature review (paragrafo 2.3), per chie-

dere un suo parere su quale tipologia di stima dovesse procedere la ricerca.

La dott.ssa Lenarduzzi ha confermato che la stima dell'*effort* (sforzo che il team deve impiegare) è più efficiente utilizzando un approccio *expert-based* ovvero il giudizio degli stessi sviluppatori del team, piuttosto che uno *data-driven*, ovvero basato sui dati (la differenza tra *story point* e *function point* affrontata nel paragrafo 2.3).

Una stima che utilizza i *function point* si adatta maggiormente ad un approccio tradizionale *Waterfall* piuttosto che a un ambiente *Agile*, in quanto si pone già in contrasto con i principi *Agile* stessi, basati sui fattori di interazione umana come evidente dal principio "individui e interazioni piuttosto che processi e strumenti" (Fowler & Highsmith, 2001, p. 2).

La dott.ssa Lenarduzzi suggerisce una nuova direzione per lo studio delle metriche, non solo concentrandosi sulla stima dell'*effort* del team, ma anche su altre aree: metriche di prodotto, di processo e sociali.

Per metriche di prodotto Lenarduzzi intende le metriche intrinseche del prodotto stesso, mentre per metriche di processo si intende il tempo di risposta del software e altri fattori simili e infine con metriche sociali ci si riferisce alle metriche relative alle relazioni del team.

Un ulteriore suggerimento emerso dal confronto con la dott.ssa Lenarduzzi è la possibilità di esaminare altri aspetti relativi all'applicazione dei metodi *Agile* al design, indagando sull'effettiva fattibilità della determinazione della qualità di un progetto di design e del suo testing.

Si è quindi proceduto alla mappatura del costruito e delle variabili del metodo *Scrum* per una conseguente applicazione ai progetti di design della comunicazione.

Come affermato in “Does Agile work?” (Serrador & Pinto, 2015, p. 1044), ci sono tre risultati attesi, influenzati da moderatori e predittori, nell’applicazione di un modello *Agile*: il successo complessivo del progetto, l’efficienza del progetto e la soddisfazione degli *stakeholder*.

Secondo “Critical Success Factors for Agile Project Management in Non-Software Related Product Development Teams” (Totten, 2017, p. 15) ci sono diverse variabili indipendenti e dipendenti da considerare in uno studio relativo all’utilizzo di pratiche *Agile*. Le variabili indipendenti possono essere raggruppate nelle categorie “fattori organizzativi”, “fattori di risorse umane” e “fattori tecnici”; mentre le variabili dipendenti possono essere classificate sotto la voce generale “successo percepito del progetto”.

In base alla traccia segnata dai lavori esaminati nella literature review e dal costruito identificato, sono state mappate le seguenti variabili indipendenti e le relative metriche e metodi di misurazione, indicati tra parentesi.

- Stima degli *item* (*story point*)
- *Item* completati (*story point*/ore impiegate)
- Revisione/validazione del lavoro (tempo impiegato/numero di revisioni)
- Coinvolgimento del cliente (questionario)
- Coinvolgimento dell’azienda (questionario)
- Visione del progetto (questionario)
- Priorità degli *item* (questionario)
- Iterazione breve di lavoro (durata degli *Sprint*)

- Impegno (*commitment*) del team (numero di *story point* selezionati per lo *Sprint*)
- *Velocity* del team (numero di *story point* completati in uno *Sprint*)
- Gestione visuale (questionario)
- Cooperazione del team (questionario)
- Fase di utilizzo di *Scrum* (anni/mesi di utilizzo di *Scrum*)
- Esperienza del team (anni/mesi di lavoro in team)
- Eventi *Scrum* (questionario)
- Gestione di più progetti (numero di progetti gestiti dal team)
- *Team Ops*: strategie per migliorare la produttività del team (questionario)

Di conseguenza, le variabili dipendenti direttamente influenzate sono quelle sotto indicate.

- Consegna in base al budget (variazione dei costi pianificati)
- Consegna puntuale (variazione rispetto al tempo pianificato)
- Soddisfazione degli *stakeholder* (questionario)
- Miglioramento della pianificazione (tempo dedicato alla pianificazione del progetto)
- Qualità del progetto (questionario)
- Impegno del team (questionario)
- Impegno dell’azienda (questionario)
- Miglioramento della gestione (questionario)
- Miglioramento della documentazione (questionario)
- Riduzione del rischio (questionario)
- Pianificazione efficace (questionario)
- Capacità di cambiare (questionario)

- Ritmo di lavoro sostenibile (ore di lavoro/giorno)
- Efficienza del team (questionario)
- Stato di trasparenza del progetto (questionario)

Con “questionario” si intende una raccolta di dati, sia a livello quantitativo sia qualitativo, attraverso la somministrazione di una serie di domande ai partecipanti di un esperimento.

Successivamente, le variabili sono state mappate in base al loro rapporto di influenza: facendo ciò è stato possibile ridurle numericamente e avere un disegno più efficiente, ridefinendo maggiormente le metriche (Figura 2).

Le variabili indipendenti sono quindi ridotte a (metriche tra parentesi):

- Stima degli *item* (*story point*)
- *Item* completati (*story point*/ore impiegate)
- Coinvolgimento del cliente (grado di coinvolgimento)
- Iterazione breve di lavoro (durata degli *Sprint*)
- *Commitment* del team (numero di *story point* selezionati per lo *Sprint*)
- Velocity del team (numero di *story point* completati in uno *Sprint*)
- *Team Ops* (grado di automazione di *item* tecnici)
- Gestione visuale (capacità di tracciare il lavoro)
- Fase di utilizzo di *Scrum* (anni/mesi di utilizzo di *Scrum*)
- Eventi *Scrum* (efficienza dei meeting)
- Cooperazione del team (capacità di rimuovere blocchi di lavoro)
- Revisione/validazione del lavoro (tempo impiegato/numero di revisioni)

E le variabili dipendenti, di conseguenza, risultano essere definite come:

- Consegna in base al budget (rispetto dei costi pianificati)
- Consegna puntuale (variazione sui tempi pianificati)
- Soddisfazione degli *stakeholder* (successo percepito dagli *stakeholder*)
- Miglioramento della pianificazione (tempo dedicato alla pianificazione del progetto)
- Qualità del progetto (qualità percepita del progetto/prodotto)
- Efficienza del team (capacità di completare il lavoro senza aiuti esterni al team)

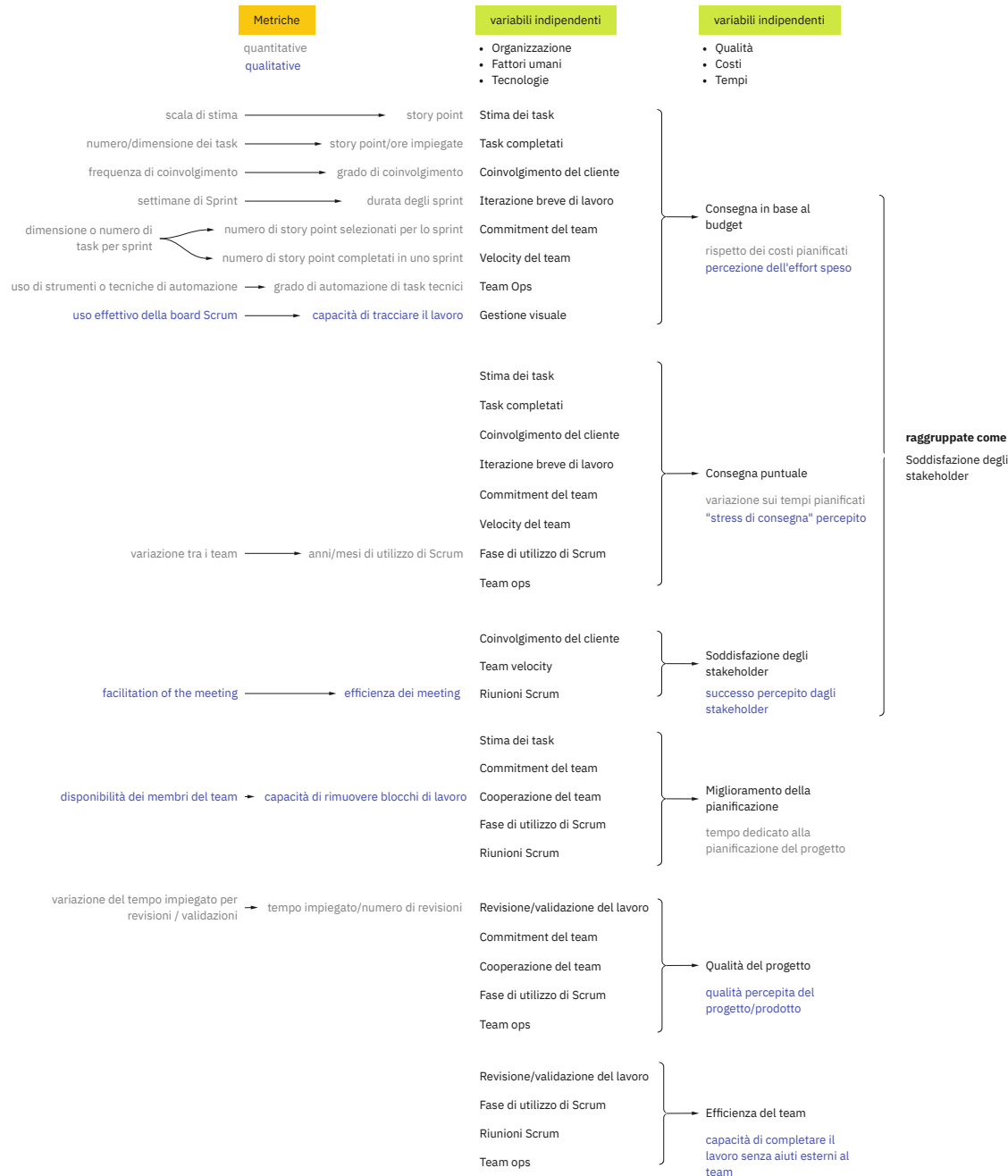


Figura 2. Definizione del disegno sperimentale.

3.3 Variabili di eccellenza

Definito il disegno sperimentale e raccolti i suggerimenti ricevuti in fase di studio con le relative interviste, per poter esaminare con maggiore dettaglio le dinamiche interne al team si è deciso di progettare delle schede di osservazione (paragrafo 5.3). Tali schede sono uno strumento mutuato dalla pedagogia sperimentale, utile per registrare i comportamenti dei partecipanti agli esperimenti per poterli classificare e ottenere dei dati.

Per progettare questo tipo di osservazione è stata necessaria la consulenza da parte di un esperto del settore e, per questo motivo, è stata contattata una docente di pedagogia sperimentale: la prof.ssa Rossella D'Ugo dell'Università di Urbino.

Per realizzare le schede sono state individuate le variabili dipendenti di eccellenza del disegno sperimentale, in modo da semplificare il campo di ricerca e usare le variabili così definite come riferimento per compilare le schede.

Delle sei variabili dipendenti individuate, le prime tre (consegna in base al budget, consegna puntuale e soddisfazione degli *stakeholder*) sono state raggruppate in "soddisfazione degli *stakeholder*". Questo perché la consegna in base al budget e la consegna puntuale sono già afferenti alla soddisfazione degli *stakeholder*. In aggiunta, non sembrano esserci differenze significative tra progetti che utilizzano *Agile* e progetti che non lo utilizzano, riguardo al rispetto dei tempi e dei costi preventivati (Magazinius & Feldt, 2011).

Le variabili di eccellenza definitive del disegno sperimentale sono le seguenti:

- la soddisfazione degli *stakeholder*
- il miglioramento della pianificazione
- la qualità del progetto
- l'efficienza del team

3.3.1 La soddisfazione degli stakeholder

Con questa variabile si intende l'osservazione dei comportamenti negli incontri di *Scrum* dello *stakeholder*, misurandone feedback, soddisfazione e felicità percepita.

Viene valutato il grado di coinvolgimento degli *stakeholder* nelle discussioni dei *meeting Scrum* e se questi forniscono chiari riscontri sul lavoro svolto, valutando e trasmettendo al *team* il successo del progetto a livello di business.

3.3.2 Il miglioramento della pianificazione

Il miglioramento della pianificazione è la valutazione della maggiore capacità del team *Scrum*, rispetto ad un team che non utilizza il metodo, di prevedere la quantità di lavoro da realizzare e programmare una consegna nei tempi previsti dal cliente.

Si osserverà nelle fasi di pianificazione se il team è in grado di stimare con precisione quante attività potrà prendere in carico per ogni *Sprint*, senza superare il tempo previsto.

3.3.3 La qualità del progetto

Questa caratteristica della ricerca è volta alla valutazione della qualità degli artefatti realizzati dal team di lavoro.

Verrà verificato se sia il team sia gli *stakeholder* concordano sul fatto che i risultati ottenuti siano di grande valore commerciale, tecnico o comunicativo.

3.3.4 L'efficienza del team

L'efficienza del team di lavoro viene determinata dalla capacità del team di consegnare il risultato del lavoro svolto nei cicli previsti dagli *Sprint*. Il team deve essere in grado di eliminare autonomamente gli impedimenti che possono emergere in fase di lavorazione, senza ricorrere ad aiuti esterni al team stesso, perseguendo il miglioramento delle proprie abilità tecniche e di collaborazione.

4 Design del modello sperimentale

4.1 Interviste con esperti di Scrum

A seguito della progettazione del disegno sperimentale e in concomitanza alla fase di costruzione degli strumenti di rilevazione delle metriche degli esperimenti, si è deciso di avere un confronto sul tema di ricerca e il disegno sperimentale anche con degli esperti di *Agile* e *Scrum*.

Sono stati quindi contattati tre professionisti noti per la loro attività nel mondo *Agile* nei settori del software, del design e dell'hardware:

- Tiziano Interlandi, *Agile Coach / Internal Processes and Software Director*;
- Emanuele Mantovani, designer di prodotti e servizi digitali;
- Claudio Saurin, consulente e *Agile hardware specialist*, autore del libro "La fabbrica agile. Lo sviluppo di prodotto nella quarta rivoluzione industriale", Ayros, 2022;

Per raccogliere le loro opinioni è stato sfruttato il prototipo dei questionari che è stato poi utilizzato in fase sperimentale, con il fine di mettere ulteriormente alla prova questo strumento.

Lo scopo di queste interviste è stato quello di indagare alcune pratiche e ipotesi da verificare con gli esperimenti, riguardo artefatti e pratiche generali di *Scrum*, con un particolare riguardo verso le fasi di design.

Un concetto interessante emerso dai confronti con gli intervistati è l'importanza per i team di avere un momento di pianificazione a lungo termine ad inizio progetto. Questa fase di *kickoff* dovrebbe offrire una prospettiva che vada oltre ai brevi orizzonti degli *Sprint* e può essere condotta con l'utilizzo di tecniche collaborative di pianificazione, come ad esempio la *User story mapping* (Patton & Economy, 2014).

Secondo gli intervistati, è altresì utile la presenza di designer all'interno del team *Scrum* stesso. In alcuni casi questa partecipazione dei designer al team può essere non costante, ma attivabile in caso di necessità coinvolgendo persone già a conoscenza del progetto da realizzare.

Secondo l'esperienza dei tre professionisti intervistati, le retrospettive non sempre vengono seguite ogni fine *Sprint*, ma dopo archi temporali più lunghi e variabili.

Anche per le attività di design si possono usare delle unità di stima come per le attività di sviluppo software, come ad esempio l'utilizzo delle taglie delle magliette (*s, m, l, xl*) oppure le ore-uomo. Si potrebbe anche evitare l'utilizzo di unità particolari, lasciando la selezione delle attività da prendere in carico alla sensibilità del team.

In alcuni casi di utilizzo riportati durante l'intervista, si evince che il cliente non sempre è presente in maniera attiva nel team. *Scrum* in queste occasioni è un metodo utilizzato solamente dal team di sviluppo e il cliente non è a conoscenza del flusso di lavoro utilizzato.

Tutti e tre gli intervistati concordano nel miglioramento di qualità e della pianificazione del lavoro usando *Scrum* rispetto a metodi tradizionali.

Come feedback sul tema della presente ricerca, ovvero l'indagine dell'uso di *Scrum* in progetti di design della comunicazione, tutti i professionisti intervistati hanno mostrato interesse sulla tematica e sul settore di applicazione, confermando l'innovazione e l'importanza che una ricerca di questo tipo potrebbe dare a questo settore.

Come ultimo spunto, dalle interviste emerge l'attinenza tra il design della comunicazione e la produzione hardware. Entrambe, al contrario del mondo software, hanno a che fare con la realizzazione di artefatti fisici e pertanto soggetti a maggiori problematiche riguardo a costi di produzione legati ai materiali, già a partire dalle fasi di prototipazione. Pertanto, un approccio con risposte rapide e iterative come *Scrum*, viene confermato come un possibile portatore di benefici e novità nel mondo del design della comunicazione.

4.2 Costruzione del modello

Definito e validato il metodo e il disegno sperimentale, è stato costruito il modello da applicare agli esperimenti da realizzare.

Sulla base di quanto studiato in literature review (capitolo 2) si è deciso di seguire dei *case study* ripetuti per archi di tempo di alcuni mesi, osservando il comportamento dei team *Scrum* e raccogliendo le metriche relative.

Ad ogni inizio di ogni esperimento i team sono stati formati sul metodo *Scrum* dall'osservatore degli esperimenti stessi. In fase di formazione si sono scelti anche i software di tracciamento delle attività di lavoro, in grado di visualizzare lo stato degli *Sprint* su *Scrum board* virtuali e conteggiare la relativa *velocity*.

I software proposti sono stati Jira, Trello e Notion, utilizzabili a discrezione dei team in base alle licenze disponibili nei contesti delle sperimentazioni.

Ad ogni team, come suggerito dalle interviste (paragrafo 4.1) e dalla literature review (capitolo 2), è stato richiesto di organizzare liberamente un momento di *kickoff* di progetto dove definire gli obiettivi generali del lavoro.

La frequenza delle osservazioni è coincisa con il ritmo degli *Sprint*, al termine dei quali sono stati annotati comportamenti e impressioni sull'organizzazione del team tramite le schede di osservazione.

Trattandosi di una osservazione partecipante, dove l'osservatore prende parte anche attiva in alcune fasi dell'esperimento, era necessario avere degli strumenti adatti per limitare i possibili bias. Per questo motivo sono state costruite appositamente le schede di osservazione (paragrafo 5.3).

Al termine di ogni *Sprint*, grazie ai software di tracciamento del lavoro, si sono ottenuti anche dati quantitativi relativi alle performance del team e alla quantità di lavoro portata a termine (*velocity*).

Per ottenere questa metrica si sono considerati gli *story point* descritti ed analizzati in literature review (capitolo 2). Per avere un'uniformità di dati da poter aggregare, tutti i team hanno utiliz-

zato la stessa scala di valori, che per semplicità di comprensione è definita con i numeri da 1 a 5, analogamente a comuni sistemi di valutazione.

Allo scopo di raccogliere ulteriori dati qualitativi e quantitativi al termine di ogni sperimentazione, un questionario è stato sottoposto a tutti i partecipanti all'esperimento. I soggetti che hanno lavorato nei team, sono stati chiamati a valutare complessivamente l'impatto del metodo *Scrum* applicato ai progetti che hanno realizzato.

Come ultimo grado di osservazione, sono state fatte delle interviste semi-strutturate agli *stakeholder*, seguendo il modello delle schede di osservazione e delle rispettive variabili di eccellenza, per giudicare l'apporto di *Scrum* secondo la prospettiva di business.

Tramite questo modello (Figura 3) si avrà un quadro dettagliato, disegnato con la guida delle variabili di eccellenza del disegno sperimentale, degli effetti dell'utilizzo del metodo Scrum sui progetti di design della comunicazione.

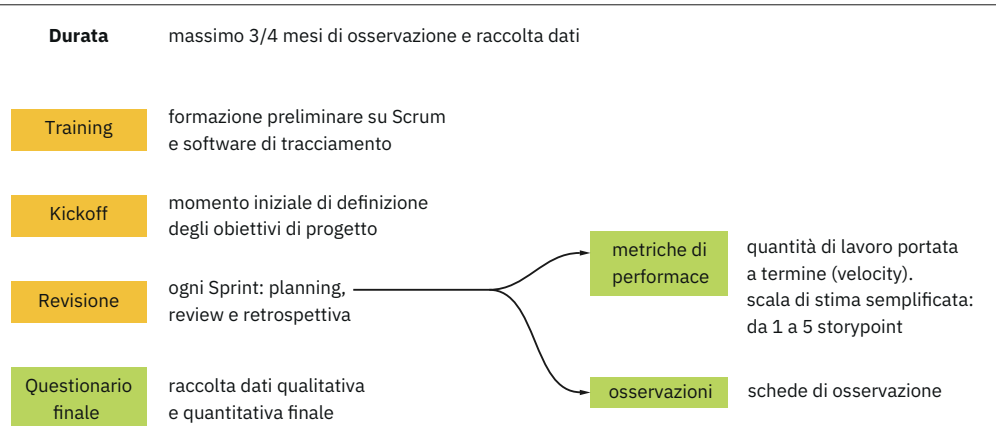


Figura 3. Rappresentazione grafica del modello sperimentale

5 Esperimenti

5.1 Preparazione degli esperimenti

Prima di iniziare una serie di esperimenti su team che lavorano progetti di design della comunicazione, è stato condotto un primo esperimento pilota per testare le ipotesi e i metodi teorizzati.

Con l'aiuto del prof. Luciano Perondi, è stato osservato e affiancato nel lavoro il team del progetto editoriale Iuav "Bembo Edizioni".

Il team è composto da figure professionali di diverso tipo (sette persone): creatori di contenuti, designer, web designer e sviluppatori, che producono artefatti di diversa natura come libri stampati e digitali, siti web e anche un sistema di produzione editoriale personalizzato basato su script per l'esportazione di libri digitali da file InDesign (Adobe).

Questo comporta la realizzazione da parte del team di output molto eterogenei tra loro, che possono variare da una progettazione grafica di un layout, alla redazione di testi fino alla scrittura di codice di programmazione.

Per prima cosa il team è stato formato sui metodi *Agile* e *Scrum* e sull'uso del software di tracking Trello, utilizzato come lavagna virtuale di *Scrum board* per visualizzare l'avanzamento del lavoro. Successivamente si è deciso di lavorare seguendo *Sprint* di due settimane e di sostituire una riunione di allineamento settimanale

al posto di una riunione di *Daily Scrum* giornaliera per individuare i blocchi nel flusso di lavoro. A causa della dedizione part-time del team al progetto, era quasi impossibile fare la riunione quotidiana e in base ad altre esperienze lavorative, anche una riunione settimanale è risultata essere comunque efficace.

Ci sono state delle difficoltà legate al cambiamento di alcuni membri del team e, a volte, è stato complicato far partecipare tutti i componenti del team a tutti gli eventi. Inoltre non c'era un vero *Scrum Master* e la gestione e pianificazione delle attività doveva essere svolta dall'osservatore dell'esperimento stesso, che allo stesso tempo stava formando il team di lavoro.

Nonostante questi aspetti problematici dell'esperimento, sono emersi due punti chiave: l'uso di una *board* per visualizzare il lavoro e la frequenza fissa degli eventi, particolarmente influenti sull'efficacia dei progressi del team, aspetti rilevati anche nell'articolo di Totten (2017, p. 28).

Il team ha quindi percepito un successo complessivo, grazie al raggiungimento delle aspettative pianificate durante il progetto nei meeting di allineamento. Anche il monitoraggio del lavoro si è rivelato molto efficiente e i membri del team si sono sentiti allineati sullo stato del lavoro grazie ai regolari eventi settimanali.

In conclusione, questa prima impressione riscontrata dall'esperimento pilota è simile alle osservazioni dello studio di Serrador & Pinto (2015, p. 1046), che hanno analizzato l'uso dei metodi *Agile* su diversi tipi di progetti e organizzazioni, notando che *Agile* sembra avere un buon impatto sui fattori di successo relativi alla soddisfazione degli *stakeholder*.

Un secondo esperimento pilota è stato condotto presso Chialab, società di design e comunicazione di Bologna.

È stato osservato un team composto da quattro persone: grafici, impaginatori e manager. Insieme, hanno lavorato per tre mesi alla realizzazione di un libro per la scuola.

Alcuni di loro erano esperti e avevano già lavorato con *Scrum*, altri invece erano figure *junior* e non avevano mai utilizzato metodi *Agile*. Tre di queste persone sono membri fissi del team e un'altra persona ha lavorato su richiesta in una fase circoscritta del flusso di lavoro.

Il cliente non è stato direttamente coinvolto in questo processo *Scrum*, ma ha delegato tutte le responsabilità al *Product Owner* del team che in questo caso ha fatto anche da *Scrum Master*.

Prima di iniziare il lavoro, il team ha creato una pianificazione a cadenza settimanale del progetto, definendo tutti i passaggi fino alla consegna finale dell'elaborato. Inoltre, il progetto grafico generale del libro è stato già realizzato e approvato dal cliente prima del *kickoff* del progetto di impaginazione, di conseguenza questa osservazione si è concentrata unicamente sulla parte esecutiva del flusso di lavoro.

Questo esperimento è servito essenzialmente per testare il modello e gli strumenti d'osservazione progettati specificatamente per questa ricerca.

Il questionario finale, in seguito modificato (paragrafo 5.4), ha raccolto un giudizio misto dei partecipanti, dove un soggetto ha trovato utile *Scrum* come metodo di gestione e di pianificazione

per un progetto di questo tipo, mentre altri due lo hanno vissuto invece come un metodo applicato in maniera forzata. Questa forzatura è dovuta, secondo i soggetti, al mancato coinvolgimento del cliente che non ha potuto dare dei feedback diretti. Inoltre, le scadenze delle consegne hanno faticato ad essere coordinate con i cicli degli *Sprint*.

Questi aspetti saranno utilizzati per avere misurazioni più efficienti sull'efficacia di *Scrum* nei progetti di design della comunicazione nelle sperimentazione successive.

Prima di iniziare la fase sperimentale vera e propria è stato richiesto il parere sul trattamento dei dati della presente ricerca al comitato etico per la ricerca dell'Università Iuav di Venezia, che si è espresso favorevolmente in data 7 maggio 2021 (in conformità al regolamento UE 2016/679 sulla protezione dei dati personali - GDPR, il D. lgs. n. 196/2003 "Codice in materia di protezione dei dati personali" come modificato dal D. lgs. 101/2018, le "Regole deontologiche per i trattamenti a fini statistici o di ricerca scientifica" - Provvedimento del Garante per la protezione dei dati personali n. 515 del 19 dicembre 2018 nonché le varie Prescrizioni del Garante in materia).

5.2 Design degli esperimenti

Il fine degli esperimenti è quello di dimostrare la possibilità di implementare con successo *Scrum* nei progetti di design della comunicazione e definire un modello per applicare il metodo per casi futuri.

Per avere più dati e aggiungere validità alla ricerca, gli esperimenti sono stati riprodotti più volte con la stessa struttura.

Si è cercato di includere, ove possibile, dei gruppi di controllo che non utilizzano *Scrum* bensì un altro metodo di gestione. Dal momento che l'organizzazione di questo tipo di esperimenti in un ambiente aziendale può essere complicata, la maggior parte di essi sono stati realizzati in ambito accademico.

5.2.1 Contesto degli esperimenti

Trattandosi di una ricerca di dottorato industriale, lo scopo di questa tesi è quello di affrontare tematiche relative al mondo del lavoro (paragrafo 1.6). Per rispondere alla domanda di ricerca (capitolo 1.6) in maniera efficiente e con il dovuto rigore scientifico, si è deciso di realizzare il maggior numero di esperimenti possibili, iniziando da contesti accademici.

Il mondo accademico differisce chiaramente dal mondo industriale sia per logiche commerciali, gerarchiche e di rischio di progetto, sia per diversità di esperienza e capacità tecniche delle persone coinvolte nei progetti. Essendo questa ricerca basata su

un metodo sperimentale costituito da delle ripetizione di misure (*within-subjects*), dove diversi soggetti sono sottoposti allo stesso trattamento (paragrafo 3.1), è stato necessario ripetere gli esperimenti il maggior numero di volte possibile ed in contesti simili tra di loro.

Disporre di classi di studenti che, nelle stesse condizioni, lavorano contemporaneamente su progetti identici, è sicuramente un vantaggio per il metodo ricerca. In un contesto accademico è possibile creare uno scenario difficilmente riproducibile in un ambiente lavorativo, riuscendo a coinvolgere un alto numero di persone organizzate in gruppi che lavorano allo stesso tipo di progetti nello stesso arco temporale.

Negli esperimenti proposti, i soggetti hanno quindi potuto lavorare in un ambiente ideale, costituito da gruppi simili per numero che, seguendo le stesse scadenze di lavoro, facevano riferimento ad un'unica committenza rappresentata dai docenti.

La soluzione di realizzare esperimenti in ambito didattico si è rivelata per i motivi sopracitati, l'unico modo per poter avere un numero consistente di esperimenti e di relativi dati per avere rilevanza statistica.

Gli esperimenti in ambito accademico hanno ovviamente coinvolto persone con poca esperienza sia operativa sia nella gestione dei progetti stessi, in quanto i soggetti partecipanti erano studenti. È stato quindi necessario valutare le differenze tra studenti e professionisti per capire l'attendibilità dei soggetti coinvolti negli esperimenti accademici.

Nella literature review si è riscontrata la possibilità di poter utilizzare *Scrum* con successo anche con soggetti con poca esperienza (paragrafo 2.1), confermando quindi la possibilità di poter adottare *Scrum* in team composti da persone inesperte come gli studenti.

Per avere ulteriori conferme, anche in questo caso, si è fatto riferimento a studi condotti in ambito informatico, in particolare nel campo dell'ingegneria software, analizzando alcuni articoli scientifici che hanno verificato le differenze che possono occorrere nel realizzare esperimenti con gruppi di studenti o gruppi di professionisti.

L'articolo "Are Students Representatives of Professionals in Software Engineering Experiments?" (Salman et al., 2015) analizza la differenza di performance tra studenti e professionisti nella realizzazione di progetti software. Seppur ci siano delle differenze nella qualità del codice prodotto tra i due tipi di soggetti, studenti e professionisti hanno performance simili quando applicano una nuova tecnologia (Salman et al., 2015, p. 675).

Riguardo alla capacità degli studenti di valutare le priorità di progetto in ambito professionale e pertanto essere soggetti attendibili per ricerche in contesti software, lo studio "Using Students as Subjects - an Empirical Evaluation" (Svahnberg et al., 2008) arriva alla conclusione che gli studenti sono in grado di avere una visione personale e di esprimere la loro opinione sul modo in cui funziona l'industria. In un contesto di progetto in cui gli studenti si sono impegnati realmente, essi tendono ad agire e a pensare come dei professionisti.

Come ultima istanza sul tema dell'impiego di studenti in fase di sperimentazione, risulta di rilievo l'articolo "Using Students as Subjects - A Comparative Study of Students and Professionals in Lead-Time Impact Assessment" (Höst et al., 2000) che ha esaminato la differenza tra gruppi di studenti e professionisti in relazione al rispetto dei tempi di consegna in progetti software.

Lo studio di Höst et al. (2000, p.11) conclude che risultano piccole differenze tra i gruppi di professionisti e studenti riguardo a come questi concepiscono i tempi di scadenza e non c'è differenza significativa tra la correttezza di questa concezione.

Viste le conclusioni sopra citate si è ritenuta come valida l'opportunità di poter sperimentare in ambito accademico, potendo pertanto riprodurre un ambiente il più simile possibile a quello lavorativo.

In seguito agli esperimenti svolti in contesti universitari, si è deciso di proseguire con ulteriori sperimentazioni in ambito lavorativo, con lo scopo di valorizzare l'opportunità data dal dottorato industriale. L'originalità della presente tesi consiste anche nel fare ricerca direttamente nel campo dell'industria verso la quale la stessa è rivolta e non solo in contesti simulati come quello accademico.

Gli ultimi due esperimenti svolti nello studio Chialab s.r.l. testimoniano la volontà di legare maggiormente la ricerca scientifica, spesso realizzata in contesti simulati, con il contesto reale lavorativo. Questa scelta è stata fatta per dare possibili indicazioni, suffragate da dati ed osservazioni, derivanti dal contesto industriale di applicazione di *Scrum* in progetti di design della comunicazione.

5.2.2 Esperimento 1: ISIA Urbino

All'ISIA di Urbino l'esperimento si è svolto nel modulo di "metodologia della progettazione" del corso di "progettazione grafica e comunicazione visiva", con un campione di 24 persone divise in cinque gruppi. I prodotti che i gruppi hanno dovuto realizzare sono di vario tipo: un libro, una pagina web, una GIF promozionale e altri output a discrezione di ogni team.

I gruppi hanno dovuto nominare il proprio *Scrum Master* e il *Product Owner*, mentre lo *stakeholder* di riferimento è stato il docente del corso, il prof. Beppe Chia.

Nella parte di formazione iniziale in presenza, i gruppi sono stati introdotti ai metodi alternativi *Scrum* e *Waterfall*.

A causa del calendario e della struttura delle lezioni, non è stato possibile effettuare un esperimento con un vero gruppo di controllo, ma sono state divise le fasi di lavoro. Nella prima parte i team hanno lavorato tutti con *Scrum* e nella seconda con *Waterfall*.

Le osservazioni si sono protratte per cinque sprint di durata variabile, da una a tre settimane, in concomitanza con le lezioni del modulo e in modalità remota tramite delle videoconferenze.

5.2.3 Esperimento 2:

Iuav Venezia Prodotto

Poco dopo l'inizio dell'esperimento all'ISIA è stato impostato un altro esperimento allo Iuav di Venezia, nel corso di "product design" del prof. Maximiliano Romero.

Il product design è assimilabile per alcuni aspetti al design della comunicazione, poiché entrambe queste branche del design hanno a che fare con prodotti fisici e finiti, a differenza dei progetti relativi al campo dell'*Information Technology*. Per questo motivo si è deciso di sperimentare anche nel design del prodotto.

In questo scenario i partecipanti sono stati suddivisi in cinque gruppi di cinque persone che utilizzavano *Scrum* e altri tre gruppi di controllo che utilizzavano un altro metodo di gestione. Tutti i gruppi hanno lavorato allo stesso tema: la progettazione di un robot per il sociale.

Anche in questo caso, come nel precedente esperimento all'ISIA di Urbino, *Scrum Master* e *Product Owner* sono stati scelti dai team e gli *stakeholder* sono stati rappresentati dal corpo docente del corso.

La formazione iniziale su *Scrum* è stata effettuata in presenza, mentre per le osservazioni, è stato creato un modello di report asincrono per gli studenti tramite dei fogli Google da compilare ad ogni fine *Sprint*. Questo metodo di reportistica si è reso necessario per non interferire nel calendario delle revisioni del corso, che spesso avvenivano in tempi e luoghi differenti.

Le osservazioni sono proseguite per cinque *Sprint* durati da una a tre settimane.

5.2.4 Esperimento 3: ISIA Faenza

Il terzo esperimento è stato realizzato con il gruppo di ricerca dell'ISIA di Faenza per la realizzazione dell'identità visiva dell'istituto, coordinato dal prof. Antonio D'Elisiis.

Il team di quattro persone si è occupato della progettazione grafica di logotipo, font e materiale di comunicazione dell'ISIA di Faenza.

Dopo la parte iniziale di formazione sul metodo *Scrum*, il team si è auto organizzato, avendo come referente il professore coordinatore del progetto, facente anche il ruolo di *PO* e di *stakeholder*.

L'osservazione è durata per 11 *Sprint*, due dei quali della durata di 2 settimane mentre gli altri sempre di una sola settimana.

Le revisioni del lavoro sono state effettuate in remoto in videoconferenza, con la partecipazione dell'osservatore che ha svolto anche il ruolo di facilitatore per le retrospettive.

5.2.5 Esperimento 4:

Iuav Venezia Comunicazione

Il quarto esperimento si è svolto presso Iuav Venezia nel laboratorio di "design della comunicazione 3" dei prof. Luciano Perondi e Paola Fortuna.

I 10 gruppi da tre persone e un gruppo da due, si sono occupati dell'ideazione e progettazione di un gioco da tavolo, fase seguita dal prof. Perondi. Successivamente, i gruppi hanno curato la comunicazione grafica del gioco ideato precedentemente, dal packa-

ging al materiale visivo, fino ad arrivare all'allestimento di una mostra. Questa seconda fase è stata seguita dalla prof.ssa Fortuna.

I due docenti hanno assunto l'ormai consolidato ruolo di *stakeholder*, dando la direzione del lavoro da svolgere. I team, dopo la consueta formazione sul metodo *Scrum*, sono stati osservati durante gli incontri di *Sprint Review* in remoto. Durante le *call* di gruppo hanno riferito quanto svolto durante gli *Sprint*, facendo un resoconto della retrospettiva svolta in autonomia.

Sono stati osservati un totale di 10 *Sprint* di cui nove di una settimana ed uno di due.

5.2.6 Esperimento 5: Learning Objects

Dopo i primi quattro esperimenti seguiti in ambito accademico, gli ultimi due si sono svolti all'interno dello studio di design e comunicazione Chialab di Bologna.

In questo caso particolare si è deciso di approfondire il sotto-problema di ricerca "Come può *Scrum* migliorare la comunicazione tra design e sviluppo?" (paragrafo 1.6). Il gruppo di lavoro per questo progetto era composto da cinque persone, aventi il compito di progettare e realizzare le interfacce per un sistema di produzione e distribuzione di *learning objects*, per il cliente dello studio "Società Dante Alighieri" di Roma.

I *learning objects* sono delle risorse multimediali autoconsistenti dal punto di vista didattico e tecnologico, che possono essere utilizzati in diversi contesti di apprendimento, in questo caso per dei corsi di italiano rivolto a persone di lingua straniera.

Considerato l'output prettamente digitale, al contrario dei *case study* affrontati in precedenza, questo esperimento è stato maggiormente incentrato sull'indagine del sotto-problema individuato assieme alla domanda di ricerca (paragrafo 1.6).

La formazione iniziale ha coinvolto due rappresentanti del cliente che, successivamente, hanno assunto il ruolo di *stakeholder* e *Product owner*.

Le osservazioni sono coincise con le *Sprint Review* e si sono protratte per otto *Sprint* di due settimane ognuno.

Le retrospettive non si sono svolte con regolarità, ma a discrezione del team di lavoro.

5.2.7 Esperimento 6:

Team consulenza design

L'ultimo esperimento, svolto sempre all'interno di Chialab, ha coinvolto un team dedicato alla consulenza di design editoriale per "Zanichelli editore".

Il gruppo di sei persone, si è occupato di aspetti molto diversi attinenti al design per l'editoria, nello specifico si sono occupati di realizzare diverse tipologie di attività come ad esempio:

- degli script per il software InDesign, in grado di rilevare errori nei progetti grafici che non rispettano le regole di composizione dettate dalla casa editrice;
- disegnare e fornire una consulenza per la scelta di caratteri per libri di scolastica;
- aiutare a scrivere un allegato tecnico;

Il team, quindi, era costituito da diverse professionalità a disposizione del cliente, così da poter assistere la casa editrice su tutti gli aspetti del flusso di produzione di libri.

Il cliente è stato come di consuetudine formato su *Scrum* e sui suoi eventi, venendo coinvolto come *stakeholder* attivo per le decisioni su quanto realizzato.

Le osservazioni si sono svolte, come nel precedente esperimento, in concomitanza con le *Sprint Review* per un totale di otto *Sprint* di due settimane, dove la retrospettiva è stata fatta una sola volta.

5.3 Design delle schede di osservazione

Con l'aiuto della Prof. D'Ugo dell'Università di Urbino, è stata sviluppata una scheda di osservazione per valutare e annotare i comportamenti dei gruppi sperimentali dei *case study*.

Gli esperimenti in questione hanno previsto l'utilizzo di componenti dell'osservazione etnografica, dove l'osservatore stesso è coinvolto in prima persona nella formazione al metodo dei gruppi, con alte possibilità di interazione con i gruppi (Brent & Leedy, 1990, p. 273).

Ciò ha comportato il vantaggio di avere un contatto molto diretto tra il ricercatore e il campione da analizzare, ma anche l'eventualità di un coinvolgimento emotivo con i gruppi osservati.

Per evitare questa controindicazione sono state utilizzate le schede di osservazione descritte in questo paragrafo, aventi un focus limitato unicamente alle variabili di indagine sperimentale individuate, utilizzando delle scale di valori attribuibili ad esse (Brent & Leedy, 1990, p. 154).

Queste osservazioni hanno lo scopo di indagare in profondità le variabili dipendenti di eccellenza, definite come soddisfazione degli *stakeholder*; miglioramento della pianificazione; qualità del progetto ed efficienza del team (paragrafo 3.3).

Per ognuna delle variabili di eccellenza (*item*, da non confondere con gli *item* di *Scrum* del paragrafo 1.3) del disegno sperimentale, sono stati individuati i comportamenti da osservare durante gli esperimenti e un conseguente obiettivo ottimale che i soggetti osservati avrebbero potuto raggiungere.

A partire da questo obiettivo massimo, sono stati definiti tre gradi di adozione dello stesso relativamente ai team di lavoro da osservare, ovvero uno stato *medio*, uno *basso* e uno *alto*.

Ogni *item* è composto, oltre dal grado di adozione, da una descrizione del comportamento da osservare.

In questo modo si è sempre potuto avere un riferimento per l'annotazione dei comportamenti, avvenuta in tempo reale in maniera spesso molto rapida (Tabella 1).

Questo strumento estremamente utile per la fase di osservazione, è di unico dominio dell'osservatore: i soggetti partecipanti non ne hanno alcuna visibilità.

Variabili di eccellenza (items)	Comportamenti da osservare	Obiettivo ottimale (livello massimo di adozione)	Livelli di adozione		
			Alto (5pt)	Medio (3pt)	Basso (1pt)
la soddisfazione degli stakeholder	comportamenti negli incontri con il cliente/stakeholder (feedback, soddisfazione, felicità)	lo stakeholder è coinvolto nelle discussioni dell'incontro e fornisce chiari riscontri sul lavoro e sulla sua realizzazione	stakeholder commentano e validano il lavoro svolto	stakeholder commentano ma rimandano il feedback	stakeholders non danno feedback chiari
il miglioramento della pianificazione	capacità del team di prevedere la quantità di lavoro e di consegnarlo nei tempi previsti	nella fase di pianificazione il team è in grado di stimare con precisione il tempo di consegna dei propri compiti, senza superare il tempo dell'iterazione	il team prevede correttamente il proprio lavoro e lo consegna puntualmente	il team ha problemi a prevedere il lavoro e si affretta a consegnarlo	il team non rispetta le scadenze e non riesce a consegnare i prodotti
la qualità del progetto	valutare la qualità degli artefatti	sia il team che gli stakeholder concordano sul fatto che il risultato ottenuto sia di grande valore commerciale, tecnico o comunicativo.	il team e gli stakeholder considerano il prodotto consegnato di grande qualità tecnica e comunicativa	gli stakeholder considerano buono l'output, ma il team è incerto sulla sua qualità	sia il team che gli stakeholder considerano l'output non accettabile per la consegna
l'efficienza del team	capacità del team di consegnare in tempo eliminando gli impedimenti senza aiuti esterni, migliorandosi.	il team è in grado di completare il lavoro previsto nei tempi previsti, senza aiuti esterni e collaborando per eliminare eventuali impedimenti	il team completa il lavoro senza blocchi e senza bisogno di aiuto esterno	il team porta a termine il lavoro, ma fatica a rimuovere i blocchi e a volte ha bisogno di aiuto dall'esterno del team	il team non completa il lavoro non eliminando gli impedimenti e ha bisogno di un aiuto esterno

Tabella 1.
Scheda di osservazione.

In fase di *Sprint Review*, l'osservatore prende nota dei comportamenti dei partecipanti all'esperimento, sia del team di lavoro che degli *stakeholder*, e attribuisce dei valori per ogni variabile relativa. Inoltre può aggiungere delle note testuali per arricchire le osservazioni in maniera libera.

In questo modo si potranno visualizzare e valutare eventuali progressioni o regressioni rispetto ai gradi di adozione delle variabili, in relazione al trascorrere degli *Sprint*.

5.4 Costruzione del questionario per gli esperimenti

Per poter valutare quantitativamente e qualitativamente l'effettiva efficacia del metodo *Scrum* con team che lavorano a progetti di design della comunicazione, è stato ideato un questionario da sottoporre ai partecipanti agli esperimenti al termine del periodo di osservazione.

La scelta di utilizzare anche dei questionari per ricavare delle metriche di studio è stata fatta sulla base dei paper principali individuati in literature review del capitolo 2, che hanno indagato l'applicazione dei metodi *Agile* in differenti contesti.

Le domande sono basate sulle variabili sia dipendenti che indipendenti precedentemente individuate nel disegno sperimentale e già utilizzate come base per le schede di osservazione.

Il formulario è composto da 21 domande, sei di queste sono di

esplorazione o qualitative, mentre le restanti 15 sono composte da scale Likert di nove gradi con l'obiettivo di avere una misurazione il più quantitativa possibile.

Le domande proposte sono le seguenti, con sotto elencate le variabili indipendenti principali di riferimento per ogni quesito:

1. La tua esperienza di lavoro con *Scrum* (in anni).
 - Fase di utilizzo di *Scrum*
2. Nel progetto ho lavorato come: *Scrum Master*; *Product Owner*; Progettista (Designer); Sviluppatore (Impaginatore / Esecutore); Altro:
3. In questo progetto, il progettista e lo sviluppatore come si interfacciano tra di loro?
 - Cooperazione del team
 - Revisione/validazione del lavoro
 - *Team Ops*
4. Spiega brevemente come avviene il passaggio di lavorazione tra progettisti e sviluppatori.
 - Cooperazione del team
 - Revisione/validazione del lavoro
 - *Team Ops*
5. Quanto cooperano tra di loro i membri del team durante lo *Sprint*? (si supportano nel lavoro quotidiano, fanno delle revisioni, si suddividono i compiti, ecc...)
 - Cooperazione del team
 - Revisione/validazione del lavoro
6. Il cliente/*stakeholder* quanto è presente nel flusso di lavoro *Scrum*? (ad es.: è presente in tutti i meeting in prima persona, delega tutto al *Product Owner*, non è mai presente, ecc...)
 - Eventi *Scrum*
 - Coinvolgimento del cliente

7. Rispetto al lavoro “tradizionale”, la pianificazione del lavoro è migliorata e le lavorazioni rispettano le tempistiche?
 - *Commitment* del team
 - Eventi *Scrum*
 - Stima degli *item*
8. I meeting Scrum (*planning, review, retrospettiva, daily*) quanto hanno influito nella pianificazione del lavoro?
 - Eventi *Scrum*
 - Stima degli *item*
 - Iterazione breve di lavoro
9. Quanto pensi sia stato utile usare le stime per la pianificazione delle attività e la distribuzione dei compiti del team?
 - *Velocity* del team
 - *Item* completati
 - Stima degli *item*
10. Rispetto al lavoro “tradizionale”, la gestione del lavoro è migliorata nel trovare e risolvere i blocchi nelle lavorazioni?
 - Eventi *Scrum*
 - Gestione visuale
 - Cooperazione del team
11. Quanto pensi sia importante utilizzare una *board* (trello/ notion) per visualizzare lo stato di lavorazione?
 - Gestione visuale
12. L'utilizzo degli sprint, quanto ha influito sulle tempistiche di consegna?
 - Iterazione breve di lavoro

13. La fine di uno *Sprint* e la relativa consegna di lavoro, viene percepito dal team come un momento di stress?
 - Iterazione breve di lavoro
 - Cooperazione del team
14. Quanto è importante avere un momento di visione generale del lavoro che non sia limitato nel tempo come gli *Sprint*? (ad es. *storymapping, timeline, scalette, gantt, ecc...*).
 - Eventi *Scrum*
 - Revisione/validazione del lavoro
15. Quanto pensi che la retrospettiva sia stata di aiuto nelle dinamiche di lavoro del team? (ad es. rapporti personali, miglioramenti tecnici, cooperazione ecc...)
 - Eventi *Scrum*
 - Cooperazione del team
16. Avete pianificato correttamente la quantità di lavoro da svolgere in tutto il progetto con *Scrum*?
 - Eventi *Scrum*
 - Stima degli *item*
 - *Velocity* del team
17. La qualità dei progetti è migliorata utilizzando *Scrum*?
 - Revisione/validazione del lavoro
18. La soddisfazione del cliente/*stakeholder* è migliorata con l'utilizzo di *Scrum*?
 - Coinvolgimento del cliente
 - Eventi *Scrum*
19. Scrum ha aiutato a prevedere e controllare i problemi emersi durante la lavorazione?
 - Eventi *Scrum*
 - Cooperazione del team

20. Mediamente, quante ore avete dedicato a pianificare le attività per ogni *Sprint*? (considerando stima e scelta per lo sprint delle attività)

- *Velocity* del team
- Eventi *Scrum*
- Stima degli *item*

21. In generale, pensi sia stato utile introdurre Scrum nel team? Spiega brevemente il motivo.

Per le domande composte da scala Likert si sono usati sempre gli stessi valori estremi di scala ovvero, *per niente* e *molto*, in modo da avere uniformità nelle risposte e analizzarle in maniera aggregata.

Dovendo somministrare i questionari a distanza e in tempi differenti, è stato indispensabile evitare ambiguità nelle domande, senza la necessità di ulteriori spiegazioni rispetto al testo.

Per fare ciò è stato richiesto il supporto del prof. Michele Sinico, docente di psicologia della percezione allo Iuav Venezia.

I questionari sono stati identici per ogni esperimento, in modo da poter aggregare i dati ottenuti in maniera trasversale tra i campioni e per ottenere una validazione interna.

Le domande sono state scritte essenzialmente per paragonare l'uso del *framework Scrum* rispetto a metodo tradizionali precedentemente utilizzati dai soggetti intervistati.

È stato costruito un questionario speculare anche per i gruppi di controllo, con lo stesso numero e tipologia di domande, ma inerti in maniera generica al metodo da contrapporre a *Scrum*.

6 Analisi dei dati

6.1 Analisi dei dati quantitativi degli esperimenti

In questo paragrafo vengono presentati i metodi utilizzati per analizzare i dati quantitativi raccolti durante gli esperimenti e trovare un riscontro scientifico per le ipotesi teorizzate in questa ricerca.

Per completare questa fase è stata indispensabile la consulenza del dr. Andrea Piovesan che è stato di supporto per la fase teorica e per l'analisi vera e propria realizzata tramite il software Jamovi (Open Source, <https://www.jamovi.org/>).

Dopo aver definito il disegno sperimentale, con l'individuazione delle variabili di osservazione e relative metriche e la conseguente costruzione degli strumenti di rilevazione, è stato necessario un processo di aggregazione e analisi dei dati raccolti per validare le ipotesi teorizzate.

In prima istanza si è proceduto con un approccio misto (Brent & Leedy, 1990, p. 337) di analisi sia qualitative sia quantitative.

Vista la preponderanza di analisi qualitative nella letteratura relativa a *Scrum* (Hanslo et al., 2019, p. 813) e la volontà di questa tesi di aggiungere validità al paradigma di studio, si è cercato di utilizzare metriche il più possibile quantitative.

In definitiva, sono state effettuate tre tipi di raccolta dei dati relativi agli esperimenti programmati:

1. Di tipo comportamentale e organizzativo, tramite schede di osservazione;
2. Di performance e stima della quantità di lavoro, tramite software gestionali;
3. Di giudizio complessivo del metodo, tramite questionario finale;

Per ogni tipo di raccolta dati è stata formulata un'ipotesi da verificare tramite le metriche da analizzare.

Nei rari casi di mancanza di un singolo valore in una riga di dati analizzati in tabella, si è utilizzata la media dei dati di quella riga per evitare di omettere per intero il dato.

Le schede di osservazione (paragrafo 5.3) sono state utilizzate in fase di revisione lavoro per annotare comportamenti e impressioni del team, attribuendo dei gradi di adozione del metodo *Scrum* rispetto alle quattro variabili di eccellenza del disegno sperimentale (paragrafo 3.3).

Con il passare del tempo, ossia delle iterazioni di lavoro (*Sprint*) si ipotizza quindi che il team (Gruppo), da un grado basso tenda a progredire verso il grado massimo grado di adozione del metodo, migliorando quindi la percezione del proprio lavoro.

Come risultato si avrà una tabella che organizza le variabili di osservazione in colonna secondo i gradi, in relazione con la progressione temporale della colonna *Sprint* (Tabelle 2.1, 2.2, 2.3).

Soddisfazione degli stakeholder	Miglioramento della pianificazione	Qualità del progetto	Efficienza del team	Sprint	Gruppo
medio	medio	medio	medio	1	ISIA A
medio	alto	medio	alto	2	ISIA A
medio	medio	medio	alto	3	ISIA A
alto	alto	alto	medio	4	ISIA A
alto	alto	alto	alto	5	ISIA A
basso	medio	basso	medio	1	ISIA B
medio	medio	medio	medio	2	ISIA B
medio	medio	medio	medio	3	ISIA B
medio	medio	medio	medio	4	ISIA B
alto	medio	medio	medio	5	ISIA B
medio	medio	medio	basso	1	ISIA C
medio	medio	basso	medio	2	ISIA C
medio	medio	medio	medio	3	ISIA C
medio	medio	medio	alto	4	ISIA C
alto	medio	medio	medio	5	ISIA C
basso	medio	basso	basso	1	ISIA D
basso	basso	basso	basso	2	ISIA D
medio	medio	medio	medio	3	ISIA D
alto	medio	alto	medio	4	ISIA D
alto	alto	medio	medio	5	ISIA D
medio	medio	medio	basso	1	ISIA E
basso	medio	medio	medio	2	ISIA E
medio	basso	medio	basso	3	ISIA E
basso	medio	basso	basso	4	ISIA E
alto	alto	alto	medio	5	ISIA E
basso	medio	basso	medio	1	IUAV Com 1
medio	medio	medio	medio	2	IUAV Com 1
medio	medio	medio	medio	3	IUAV Com 1
medio	medio	medio	alto	4	IUAV Com 1
medio	basso	basso	basso	5	IUAV Com 1
medio	alto	medio	medio	1	IUAV Com 2

Tabella 2.1

Risultato delle schede di osservazione.

Soddisfazione degli stakeholder	Miglioramento della pianificazione	Qualità del progetto	Efficienza del team	Sprint	Gruppo
medio	medio	basso	medio	2	IUAV Com 2
basso	basso	basso	medio	3	IUAV Com 2
alto	medio	alto	medio	4	IUAV Com 2
medio	medio	alto	medio	5	IUAV Com 2
medio	basso	medio	medio	1	IUAV Com 3
medio	basso	medio	medio	2	IUAV Com 3
medio	medio	medio	medio	3	IUAV Com 3
medio	basso	medio	alto	4	IUAV Com 3
medio	medio	alto	medio	5	IUAV Com 3
medio	alto	medio	medio	1	IUAV Com 4
medio	basso	medio	medio	2	IUAV Com 4
medio	alto	medio	medio	3	IUAV Com 4
medio	basso	medio	medio	4	IUAV Com 4
alto	alto	alto	alto	5	IUAV Com 4
medio	medio	basso	medio	1	IUAV Com 5
medio	medio	medio	medio	2	IUAV Com 5
medio	alto	medio	alto	3	IUAV Com 5
alto	alto	alto	alto	4	IUAV Com 5
alto	alto	alto	alto	5	IUAV Com 5
medio	alto	medio	medio	1	IUAV Com 6
basso	medio	medio	medio	2	IUAV Com 6
medio	alto	medio	medio	3	IUAV Com 6
medio	medio	medio	medio	4	IUAV Com 6
medio	basso	medio	basso	5	IUAV Com 6
medio	alto	alto	medio	1	IUAV Com 7
medio	medio	medio	medio	2	IUAV Com 7
medio	basso	medio	basso	3	IUAV Com 7
basso	medio	basso	medio	4	IUAV Com 7
medio	medio	medio	medio	5	IUAV Com 7
medio	medio	medio	medio	1	IUAV Com 8
basso	basso	basso	medio	2	IUAV Com 8
medio	medio	medio	medio	3	IUAV Com 8

Tabella 2.2

Risultato delle schede di osservazione.

Soddisfazione degli stakeholder	Miglioramento della pianificazione	Qualità del progetto	Efficienza del team	Sprint	Gruppo
alto	medio	alto	alto	4	IUAV Com 8
alto	alto	alto	alto	5	IUAV Com 8
medio	basso	medio	medio	1	IUAV Com 9
medio	basso	medio	medio	2	IUAV Com 9
medio	medio	medio	medio	3	IUAV Com 9
basso	basso	basso	basso	4	IUAV Com 9
basso	basso	basso	basso	5	IUAV Com 9
medio	basso	medio	medio	1	IUAV Com 10
alto	basso	medio	medio	2	IUAV Com 10
medio	alto	medio	medio	3	IUAV Com 10
medio	basso	medio	medio	4	IUAV Com 10
medio	alto	medio	alto	5	IUAV Com 10
medio	alto	medio	medio	1	IUAV Com 11
alto	medio	medio	medio	2	IUAV Com 11
medio	medio	medio	alto	3	IUAV Com 11
alto	alto	alto	alto	4	IUAV Com 11
medio	medio	alto	alto	5	IUAV Com 11
medio	medio	medio	alto	1	ISIA Faenza
alto	basso	alto	alto	2	ISIA Faenza
medio	medio	medio	alto	3	ISIA Faenza
medio	alto	medio	alto	4	ISIA Faenza
medio	alto	medio	alto	5	ISIA Faenza
alto	medio	medio	medio	1	La Dante
basso	medio	medio	medio	2	La Dante
medio	medio	medio	basso	3	La Dante
medio	medio	alto	basso	4	La Dante
basso	medio	medio	alto	5	La Dante
medio	alto	alto	medio	1	Zanichelli
medio	medio	alto	medio	2	Zanichelli
alto	medio	alto	medio	3	Zanichelli
alto	alto	alto	alto	4	Zanichelli
medio	medio	alto	alto	5	Zanichelli

Tabella 2.3

Risultato delle schede di osservazione.

Il numero delle osservazioni è stato limitato a cinque, tenendo conto del numero minimo di *Sprint* che sono stati seguiti per ogni esperimento.

Per valutare un miglioramento nei gradi di adozione da parte dei team osservati, è stato fatto un test del Chi quadrato (χ^2) per tabelle di contingenza². In questo modo si può capire se le distribuzioni dei gradi delle variabili sono concentrate maggiormente verso gli *Sprint* finali come atteso e se c'è significatività statistica per confermare l'ipotesi, non essendo questa variazione frutto di casualità.

Per quanto riguarda i dati relativi alle performance dei team, si è misurata la *velocity*, ovvero la quantità di lavoro portata a termine alla fine di ogni ciclo di iterazione, analizzando gli *story point* attribuiti dal team stesso alle attività pianificate all'inizio e alla fine degli *Sprint*.

Come illustrato nella literature review, relativamente alle metriche di questo studio, gli *story point* sono una scala di valori arbitrari che ogni gruppo di lavoro attribuisce alle proprie attività, partendo dalla più piccola fino alla più grande, tenendo conto dell'incertezza, quantità di lavoro e complessità dell'attività da svolgere (capitolo 2.3).

Per semplicità e possibilità di studio è stata attribuita la stessa scala di *story point* da 1 a 5 per tutti i team osservati.

Questo approccio è stato mutuato dallo studio di Studio di Cooper & Sommer "Agile-Stage-Gate: New idea-to-launch method for manufactured new products is faster, more responsive" (2016, p. 6).

² Con il test del Chi quadrato (χ^2) si verifica l'ipotesi nulla che in una tabella di contingenza le variabili di riga e di colonna siano indipendenti (Triola & Iossi, 2018, p. 586), cioè che non ci sia dipendenza tra la variabile di riga (gradi della variabile in esame) e quella di colonna (numeri degli *Sprint*).

Ad ogni inizio *Sprint* (*Sprint planning meeting*) i team attribuiscono ad ogni attività uno di questi valori: la loro somma costituisce la stima generale che il gruppo di lavoro si predispose a completare nel ciclo di lavoro che sta per iniziare.

Non tutti gli *Sprint* hanno avuto la stessa durata, specialmente per quanto riguarda gli esperimenti condotti in ambito accademico, in quanto era necessario adattare i cicli di lavoro ai calendari delle lezioni (paragrafo 5.2).

Per questo motivo si è adottato un approccio di utilizzo di *Scrum* in maniera complementare a un sistema produttivo con scadenze esistenti, rappresentato dal calendario delle lezioni, modificando le durate degli *Sprint*. Per fare ciò, si è preso spunto dallo studio condotto sulla coesistenza di *Scrum* con un altro sistema produttivo a fasi fisse: *Stage-Gate* (Cooper & Sommer, 2016, p. 3).

Nello studio di Cooper & Sommer, gli *Sprint* tipici del metodo *Scrum*, vengono inseriti nelle fasi di lavoro definite dal sistema *Stage-Gate* che prevede dei "cancelli" (*gates*) di passaggio tra i vari livelli produttivi. In questo modo, il calendario di lavoro derivato dal metodo principale *Stage-Gate* rimane invariato, ma al suo interno vengono adattati i microcicli e gli eventi tipici di *Scrum* (Cooper & Sommer, 2016, p. 5).

Come spiegato nel capitolo 5, la raccolta dei dati e le osservazioni sono state scandite dal ritmo delle iterazioni di lavoro, definito dagli *Sprint*. La durata degli stessi, per motivi di adattamento ai calendari accademici di alcuni contesti, non è sempre stata costante, variando da una a quattro settimane.

Per avere uniformità nelle misurazioni tra i vari esperimenti e poter fare delle aggregazioni, i dati misurati sono stati quindi suddivisi su base settimanale, ovvero la durata minima degli *Sprint*.

Anche per questa analisi, come per le schede di osservazione, si limiterà il numero degli *Sprint* al numero minimo che è stato possibile osservare per ogni esperimento.

Per valutare l'efficienza di pianificazione dei gruppi di lavoro si è osservata la distribuzione della *velocity*, ovvero la quantità di lavoro che i team portano a termine per ogni *Sprint*, determinata dalla somma degli *story point* di ogni attività completata alla fine dello *Sprint*.

La media delle *velocity* degli *Sprint* completati, rappresenta una metrica che il team utilizza come riferimento per stimare la somma degli *story point* che dovrà prendere in carico e cercare di completare negli *Sprint*.

Il team quindi ipotizza ad ogni inizio *Sprint*, di poter prendere in carico una quantità di *story point* vicina alla media delle *velocity* degli *Sprint* precedenti.

Per capire se i gruppi di lavoro beneficiano di una migliore capacità di pianificazione del lavoro, in molti paper analizzati è stato esaminata la differenza tra la somma degli *story point* che il team pensa di poter portare a termine in uno *Sprint* e la somma di quelli effettivamente completati (Mahnic & Zabkar, 2012, p. 74), (Cao, 2008, p. 7), (Albero Pomar et al., 2014, p. 779).

In alcuni degli esperimenti condotti per questa tesi non è stato possibile raccogliere la somma della previsione iniziale (*commitment*), ma solo la *velocity* finale. Questo perché l'aggiornamento delle board *Scrum*, utilizzate per visualizzare e tracciare lo stato di lavorazione, nei progetti svolti in ambito accademico non è sempre stato tempestivo e talvolta asincrono rispetto al termine

degli *Sprint*. In più i software utilizzati in quei casi, ovvero Trello e Notion nelle loro versioni non a pagamento, non permettono di avere questo dato in maniera automatica, come invece consente il software professionale Jira.

Per questa ragione si è deciso di analizzare la distribuzione della *velocity* utilizzando il cono di incertezza teorizzato prima da Barry Boehm e successivamente ripreso da Steve McConnell (2006) e Todd Little (2006) e ritenuto uno strumento molto efficace per valutare la capacità di pianificazione di un team (Figura 4).

Come spiegato da Cohn in ambito *Agile* (Cohn, 2005, p. 4), il cono di incertezza dimostra che al progredire di un progetto, il suo grado di incertezza decresce.

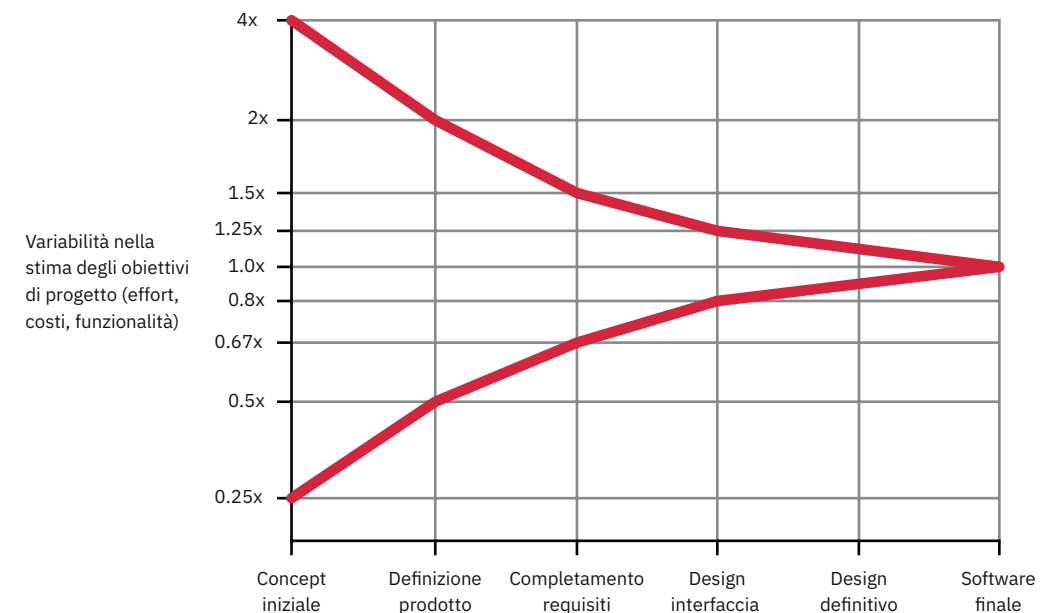


Figura 4. Rappresentazione del cono di incertezza.

Il cono rappresenta i fattori di incertezza che modificano l'andamento di un progetto costituiti da dei moltiplicatori, in grado di trasformare una metrica di progetto in un intervallo nel quale i dati possono ricadere.

Applicare questa ipotesi teorica a *Scrum*, significa misurare da una a tre iterazioni e calcolare la relativa media delle *velocity*.

Questa media va poi moltiplicata per i fattori di valore massimo e minimo del cono di incertezza corrispondenti al numero di iterazioni calcolate in precedenza, come mostrato dalla **Tabella 3** (Cohn, 2005, p. 180).

Iterazioni completate	Moltiplicatore basso	Moltiplicatore alto
1	0.6	1.60
2	0.8	1.25
3	0.85	1.15
4 o più	0.90	1.10

Tabella 3.

Fattori di moltiplicazione minimi e massimi del cono di incertezza.

In questa maniera si ottiene una forbice di massima e di minima entro il quale ci si aspetta ricada la media delle *velocity* delle iterazioni successive alle prime tre misurate.

Si osserva quindi se le medie successive alla terza rientrano o meno nell'intervallo ipotizzato e di conseguenza se i team stanno stimando in maniera coerente, usando la media delle *velocity* come traccia per valutare il proprio impegno (**Tabella 4**).

Gruppo	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5	Sprint 6	Sprint 7	Media 1-3	Min	Max	Media 4-7
ISIA A	33	31	27	8	8	9.5	9.5	30.33	25.78	34.88	8.75
ISIA B	77	67	49	23	23	14.5	14.5	64.33	54.68	73.98	18.75
ISIA C	53	20	15	8.3	8.3	8.3	8.3	29.33	24.93	33.73	8.3
ISIA D	60	34	38	8.5	8.5	18.5	18.5	44	37.4	50.59	13.5
ISIA E	25	21	19	20.5	20.5	11.5	11.5	21.66	18.41	24.91	16
ISIA Faenza	3	26	8	17	2	14	17	12.33	10.48	14.18	12.5
IUAV 1	14	35	28	12	22	7	3	25.66	21.81	29.51	11
IUAV 2	47	43	16	46	0	0	0	35.33	30.03	40.63	11.5
IUAV 3	10	22	22	12	16	2	9	18	15.29	20.7	9.75
IUAV 4	11	16	36	13	24	13	27	21	17.84	24.15	19.25
IUAV 5	17	17	17	24	18	14	27	17	14.45	19.54	20.75
IUAV 6	31	12	75	27	17	16	44	39.33	33.43	45.23	26
IUAV 7	43	48	23	49	55	31	32	38	32.3	43.69	41.75
IUAV 8	24	21	51	10	8	10	18	32	27.2	36.8	11.5
IUAV 9	47	45	38	35	25	46	27	43.33	36.83	49.83	33.25
IUAV 10	53	16	14	35	31	43	47	27.66	23.51	31.81	39
IUAV 11	20	15	12	27	28	15	32	15.66	13.31	18.01	25.5
La Dante	5.5	5.5	4	4	7	7	4	5	4.25	5.75	5.5
Zanichelli	9	9	10.5	10.5	9.5	9.5	10	9.5	8.075	10.92	9.875

Tabella 4.

Analisi della *velocity*.

Per controllare la validità dei dati, occorre fare un'analisi ANOVA su misure ripetute per verificare che le medie ottenute siano effettivamente influenzate dall'andamento degli *Sprint* e ci sia una variazione statisticamente rilevante tra di esse.

Come terza analisi dei dati sono stati presi in esame i dati quantitativi relativi ai questionari finali.

I questionari, composti da 21 domande, sono stati somministrati a tutti i partecipanti agli esperimenti.

15 delle 21 domande sono state costruite con scale Likert a nove gradi, di queste 15 solo una aveva una domanda rivolta in modo opposto alle altre, ovvero in forma negativa.

Per normalizzare l'analisi, il risultati alle domande sono stati portati tutti in positivo, di fatto rovesciando la scala da uno a nove della sola domanda posta in forma negativa.

Per verificare l'affidabilità delle risposte e poterne fare un'analisi globale e non facendo dei *t*-test sulle singole risposte, è stato verificato il coefficiente alpha di Cronbach.

Avendo ottenuto un risultato affidabile con l'alpha di Cronbach si è potuto procedere a fare dei *t*-test sulle medie di tutte le domande, paragonando i valori ottenuti con il valore intermedio della scala Likert, ovvero cinque.

In questo modo si può verificare se le medie delle risposte ottenute si discostano in maniera significativa rispetto al punto medio ipotizzato e quindi se per quelle risposte ottenute, si possono notare dei fattori di miglioramento dell'utilizzo di *Scrum* nei progetti di design della comunicazione (Tabelle 5.1, 5.2).

Gruppo Sperimentale	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10	Q 11	Q 12	Q 13	Q 14	Q 15	Q 16	Q 17	Q 18	Q 19	Media
ISIA Urbino	7	8	9	9	9	9	9	9	4	5	4	9	6	7	9	7.533
ISIA Urbino	7	7	6	5	7	6	6	6	6	8	5	6	5	5	6	6.066
ISIA Urbino	7	9	1	6	2	1	1	1	1	3	5	1	1	1	1	2.733
ISIA Urbino	7	3	1	1	3	1	2	2	4	7	3	1	1	2	2	2.666
ISIA Urbino	7	3	7	8	6	6	9	5	6	9	5	8	5	5	5	6.266
ISIA Urbino	6	7	3	5	5	3	3	3	5	8	3	6	3	3	3	4.400
ISIA Urbino	7	4	3	1	1	2	3	1	5	5	4	4	2	4	3	3.266
ISIA Urbino	4	7	8	3	9	6	8	3	6	5	6	3	6	5	7	5.733
ISIA Urbino	9	4	7	9	8	7	8	5	3	9	8	3	6	5	7	6.533
ISIA Urbino	8	7	7	7	6	7	8	5	8	6	7	7	7	7	8	7.000
ISIA Urbino	7	5	6	6	8	7	4	5	7	5	4	2	5	5	4	5.333
ISIA Urbino	7	8	6	7	7	7	8	7	4	8	8	6	6	7	6	6.800
ISIA Urbino	7	3	3	5	8	5	4	6	5	7	8	5	4	3	4	5.133
ISIA Urbino	5	6	4	5	1	6	7	5	6	5	5	4	2	1	3	4.333
ISIA Urbino	6	4	8	8	5	5	9	6	5	6	5	5	6	5	7	6.000
ISIA Urbino	7	5	6	8	8	7	9	7	8	9	8	7	5	4	8	7.066
IUAV Prodotto	8	6	8	6	6	8	8	7	6	8	8	7	6	6	5	6.866
IUAV Prodotto	7	9	7	6	6	6	6	2	7	5	5	5	7	8	8	6.266
IUAV Prodotto	7	4	4	6	4	5	7	4	4	8	3	4	3	3	4	4.666
IUAV Prodotto	6	3	3	5	4	2	7	2	3	7	3	5	5	3	2	4.000
IUAV Prodotto	6	7	8	8	8	7	6	7	4	9	4	6	7	6	6	6.600
IUAV Prodotto	8	5	4	3	7	5	7	8	6	6	3	8	5	5	3	5.533
IUAV Prodotto	7	5	5	6	5	4	5	4	4	6	4	4	5	5	4	4.866
IUAV Prodotto	7	6	5	7	7	6	6	4	5	6	7	6	5	5	6	5.866
IUAV Prodotto	8	8	7	7	7	7	6	7	7	8	8	8	8	8	8	7.466
IUAV Prodotto	8	3	6	6	8	7	9	7	5	8	5	5	5	4	4	6.000
ISIA Faenza	8	3	7	9	5	5	8	9	1	9	6	5	7	5	7	6.266
ISIA Faenza	8	5	8	9	3	5	7	9	3	8	7	4	5	5	7	6.2
ISIA Faenza	9	3	7	8	3	4	7	8	4	9	7	5	6	5	6	6.066
ISIA Faenza	9	3	8	9	3	5	9	9	5	7	6	8	7	4	7	6.600
IUAV Comunicazione	9	3	6	5	4	5	5	5	9	7	5	9	4	5	7	5.866
IUAV Comunicazione	8	7	5	3	1	3	7	9	3	9	4	3	4	3	5	4.933

Tabella 5.1
Risultati quantitativi dei questionari

Gruppo Sperimentale	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10	Q 11	Q 12	Q 13	Q 14	Q 15	Q 16	Q 17	Q 18	Q 19	Media
IUAV Comunicazione	7	1	8	7	7	9	8	6	5	8	5	7	6	7	8	6.600
IUAV Comunicazione	6	3	6	5	7	6	7	4	3	8	6	3	4	3	4	5.000
IUAV Comunicazione	7	4	6	4	4	6	6	4	3	7	3	5	3	3	3	4.533
IUAV Comunicazione	9	2	8	7	8	8	8	8	6	9	5	7	7	7	7	7.066
IUAV Comunicazione	9	7	5	6	4	5	6	2	6	5	3	7	5	5	3	5.200
IUAV Comunicazione	7	7	8	7	7	6	7	7	2	9	6	6	6	6	6	6.466
IUAV Comunicazione	7	6	6	7	8	4	8	3	4	8	2	8	6	6	5	5.866
IUAV Comunicazione	9	9	5	4	6	4	8	5	8	8	3	7	4	4	6	6.000
IUAV Comunicazione	9	9	9	8	1	9	9	4	3	9	2	8	5	5	7	6.466
IUAV Comunicazione	9	7	7	7	6	7	8	6	7	6	6	7	7	7	6	6.866
IUAV Comunicazione	7	8	7	6	3	5	8	7	5	9	3	7	7	7	5	6.266
IUAV Comunicazione	9	7	8	7	6	7	9	7	2	8	6	7	7	7	7	6.933
IUAV Comunicazione	6	7	6	4	4	6	5	6	4	7	8	6	5	4	5	5.533
IUAV Comunicazione	9	7	5	8	5	5	7	6	5	6	2	7	6	6	6	6.000
IUAV Comunicazione	7	5	7	6	7	7	7	7	5	8	7	7	7	6	6	6.600
IUAV Comunicazione	9	3	7	6	6	4	6	7	3	7	4	5	5	5	6	5.533
IUAV Comunicazione	8	7	6	7	7	7	7	7	5	7	7	8	7	7	7	6.933
IUAV Comunicazione	8	9	5	3	3	5	9	5	5	5	4	7	5	5	1	5.266
La Dante	8	2	7	8	6	8	9	9	4	8	8	8	4	5	9	6.866
La Dante	8	3	8	9	5	6	9	7	3	8	8	7	6	5	7	6.600
La Dante	9	1	6	6	9	7	7	6	1	9	9	7	7	4	9	6.466
La Dante	3	1	7	4	5	4	9	8	9	9	9	1	5	5	5	5.600
Zanichelli	8	5	6	6	7	7	8	6	5	8	7	4	8	7	8	6.666
Zanichelli	9	9	7	9	9	9	6	9	5	9	9	7	5	7	6	7.666
Zanichelli	5	8	8	8	8	7	7	7	5	5	8	5	6	5	7	6.600
Zanichelli	6	6	5	6	5	5	9	6	4	8	5	7	7	7	7	6.200
Zanichelli	6	7	8	7	7	8	9	8	7	9	7	6	7	9	6	7.400

Tabella 5.2
Risultati quantitativi dei questionari

6.2 Analisi delle osservazioni qualitative degli esperimenti

Parallelamente alla raccolta dati quantitativa illustrata nel paragrafo precedente è stata effettuata una corrispondente raccolta dati qualitativa.

L'obiettivo è quello di avere una visione più ampia possibile degli esperimenti svolti in un campo poco documentato, come evidenziato nella literature review (capitolo 2), con la volontà di tracciare nuove strade per la costruzione di un paradigma di ricerca più solido.

Utilizzando le schede di osservazione per ogni variabile di eccellenza registrata durante le porzioni temporali di lavoro degli *Sprint*, sono stati annotati i comportamenti relativi dei team. Le osservazioni si sono svolte generalmente durante o subito dopo la chiusura di uno *Sprint*. Nel primo caso, prendendo nota delle discussioni scaturite nel meeting preposto (*Sprint Review*), nel secondo chiedendo al team un resoconto verbale sull'andamento dello *Sprint* appena concluso, usando sempre le variabili di eccellenza delle schede come traccia per le domande poste dall'osservatore al team.

Le tabelle sono state compilate come nel seguente esempio (Tabella 6).

Variabili di eccellenza (items)	Livelli di adozione			Note
	Alto (5pt)	Medio (3pt)	Basso (1pt)	
Sprint 1	Livelli di adozione			Note
la soddisfazione degli stakeholder		Medio (3pt)		qualche dubbio ma sostanzialmente il lavoro è approvato. migliorare la presentazione. consigli su come sviluppare e avvertimenti sull'organizzazione lavoro.
il miglioramento della pianificazione		Medio (3pt)		fatto tutto a parte una priorità avanzata non indispensabile che slitta
la qualità del progetto		Medio (3pt)		soddisfatti di quanto consegnato, poteva essere fatta meglio la presentazione
l'efficienza del team		Medio (3pt)		completato praticamente tutto, un po' di blocco nella scelta del target.

Tabella 6.
Esempio di scheda di osservazione compilata.

Vista l'efficacia riscontrata in fase di osservazione e per mantenere il riferimento delle variabili di eccellenza del disegno sperimentale, lo stesso strumento delle schede è stato utilizzato anche in fase di intervista agli *stakeholder* principali di ogni progetto, condotte in maniera semi-strutturata al termine di ogni esperimento (Tabella 7).

Lo scopo ultimo è quello di poter registrare non solo l'autovalutazione del team di lavoro osservati e il giudizio stesso dell'osservatore, ma anche quello di avere la prospettiva del responsabile di business di progetto, ovvero lo *stakeholder*.

In questa valutazione dello *stakeholder* bisogna tener conto del possibile "bias egocentrico" che può spingere lo stesso a conside-

rare maggiormente la propria prospettiva di giudizio (Korteling & Toet, 2022, p. 3).

Questo aspetto va ancor più considerato in contesti accademici, dove lo *stakeholder* è un docente e ricopre una posizione gerarchica superiore rispetto agli studenti partecipanti all'esperimento.

Report dell'esperimento	Note	Livelli di adozione	
la soddisfazione degli stakeholder in fase di revisione, che tipo di feedback avete dato ai team rispetto allo stato delle lavorazioni? erano allineati rispetto a tema e tempistiche del progetto?	prima fase scrum: allineati e quando non era congruo ne erano consapevoli e nasceva una discussione seconda fase waterfall: non avendo pianificazioni ed orizzonti si è molto persa. non essendoci controllo di flusso non erano spinti alla revisione. sono un po' spariti ed erano un po' a random. chiedevano revisioni collettive e si sono resi conto di essere un po' alla deriva. in generale: funzionale avere l'orizzonte temporale, difficile dare effort subito	Alto (5pt)	
il miglioramento della pianificazione i team sono riusciti a pianificare per proprie attività e consegnare un prodotto soddisfacente nei tempi previsti?	prima fase scrum: pianificato correttamente, errori venivano intercettati. seconda fase waterfall: a fine corso era difficile "stroncare", non c'era la ciclicità ed i tempi brevi per farlo. non si riusciva a dire "non va bene" in maniera tempestiva.	Alto (5pt)	
la qualità del progetto come valutate la qualità dei progetti dal punto di vista progettuale e tecnico?	bene prima parte, confusione verso la fine. evidenza all'inizio delle cose. poi alla fine consegne ecc.. difficile da capire cosa influenzi veramente.		Medio (3pt)
l'efficienza del team i team sono riusciti a lavorare in maniera unita? oppure si sono dispersi e hanno avuto difficoltà a cooperare?	prima fase scrum: dialogo nel gruppo. se qualcosa non veniva fatto c'era sollecitazione da parte di beppe e del team stesso. seconda fase waterfall: perso la percezione di cosa facevano i gruppi. si "imboscavano" più facilmente, effort non visibili.	Alto (5pt)	

Tabella 7.
Scheda di osservazione usata come traccia per l'intervista con gli *stakeholder*.

Al termine di ogni ciclo di lavorazione come definito nella guida *Scrum*, si è svolta la fase di retrospettiva (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 10), durante la quale i team si sono confrontati per trovare metodi per migliorare il proprio lavoro esaminando quanto fatto nello sprint precedente, cercando di proporre miglioramenti a processi e interazione nel team.

Per ogni gruppo ed esperimento è stato proposto lo stesso modello di retrospettiva (Figura 5), composto da dei pannelli virtuali sul software online Miro (<https://miro.com>). Su questo layout sono stati annotati i fattori negativi e positivi dello *Sprint* appena terminato e le proposte del team per lo *Sprint* successivo.

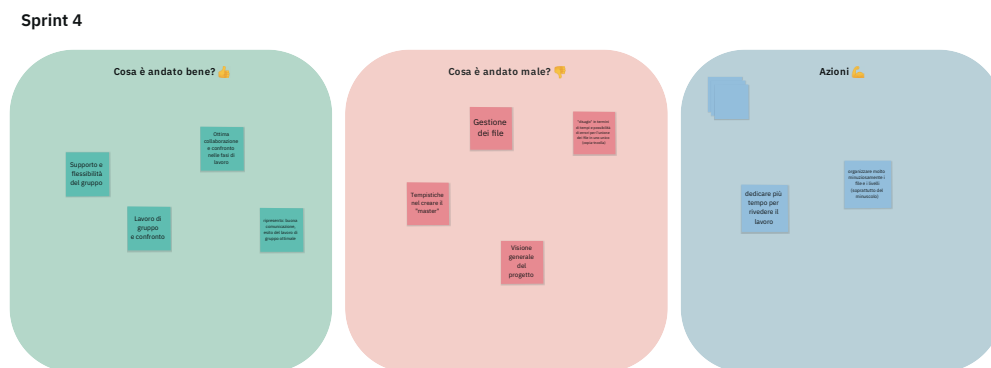


Figura 5. Modello utilizzato per la retrospettiva.

Quando è stato possibile queste retrospettive sono state osservate direttamente e quando non lo è stato, il team ha riferito un breve report a riguardo.

L'ultima analisi qualitativa riguarda le domande aperte dei questionario.

Sei delle 21 domande poste nel questionario di fine lavorazione somministrato ai gruppi di lavoro, erano volte ad una analisi generale non quantitativa di alcuni aspetti relativi alle variabili del disegno sperimentale:

- La tua esperienza di lavoro con *Scrum* (in anni)
- Nel progetto ho lavorato come: [...]
- In questo progetto, il progettista e lo sviluppatore come si interfacciano tra di loro?
- Spiega brevemente come avviene il passaggio di lavorazione tra progettisti e sviluppatori
- Mediamente, quante ore avete dedicato a pianificare le attività per ogni *Sprint*? (considerando stima e scelta per lo sprint delle attività)
- In generale, pensi sia stato utile introdurre *Scrum* nel team? Spiega brevemente il motivo

I dati qualitativi sopra citati verranno presentati nel capitolo successivo in riferimento ad ogni singolo esperimento, in quanto sono di aiuto nel raccontare l'andamento generale delle osservazioni dei comportamenti e dei risultati dei team soggetti agli esperimenti.

Nel capitolo nove relativo alle conclusioni, i dati delle osservazioni saranno incrociati con i dati quantitativi, per trarre delle conclusioni efficaci sia dal punto di vista statistico che narrativo della presente ricerca scientifica.

7 Risultati

7.1 Risultati quantitativi degli esperimenti

In questo paragrafo vengono esaminati i risultati aggregati degli esperimenti della ricerca oggetto di questa tesi. Di seguito sono suddivisi per ogni tipo di dato quantitativo raccolto, come progettato nel paragrafo 6.1.

7.1.1 Schede di osservazione

Analizzando l'ipotesi relativa all'analisi quantitativa dei dati delle schede di osservazione, ovvero la possibilità di una progressione nel tempo dei gradi di adozione delle variabili dipendenti di eccellenza del disegno sperimentale (paragrafo 3.2), sono emersi i seguenti risultati riportati nella **Tabella 8**.

Effettuando il test del Chi quadrato (χ^2) per tabelle di contingenza, per verificare se le distribuzioni dei gradi più alti delle variabili sono concentrate verso gli *Sprint* finali come ipotizzato, si ottiene il *p* value (o valore *p*) che definisce la probabilità che sia vera l'ipotesi, ovvero che vi sia una relazione tra la progressione temporale definita dagli *Sprint* e la distribuzione dei gradi di adozione.

Se il *p* value risultante dal test sarà inferiore al valore di significatività standard di 0.05, vorrà dire che le variabili di eccellenza non sono indipendenti, ma appunto dipendono dagli *Sprint* con una bassa probabilità che questa relazione sia casuale.

Prendendo in esame la prima variabile di eccellenza misurata nelle schede di osservazione, ovvero la **soddisfazione degli stakeholder**, si ottiene il risultato visibile sempre nella **Tabella 8** riportata a seguire.

Soddisfazione degli stakeholder		Sprint					Totale
		1	2	3	4	5	
medio	Osservato	15	11	17	9	9	61
	% di riga	24.6%	18.0%	27.9%	14.8%	14.8%	100.0%
	% di colonna	78.9%	57.9%	89.5%	47.4%	47.4%	64.2%
alto	Osservato	1	3	1	7	8	20
	% di riga	5.0%	15.0%	5.0%	35.0%	40.0%	100.0%
	% di colonna	5.3%	15.8%	5.3%	36.8%	42.1%	21.1%
basso	Osservato	3	5	1	3	2	14
	% di riga	21.4%	35.7%	7.1%	21.4%	14.3%	100.0%
	% di colonna	15.8%	26.3%	5.3%	15.8%	10.5%	14.7%
Totale	Osservato	19	19	19	19	19	95
	% di riga	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	100.0%
	% di colonna	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Test χ^2			
	Valore	gdl	p
χ^2	18.5	8	0.018
N	95		

Tabella 8. test del Chi quadrato (χ^2) per tabelle di contingenza per la variabile della soddisfazione degli stakeholder.

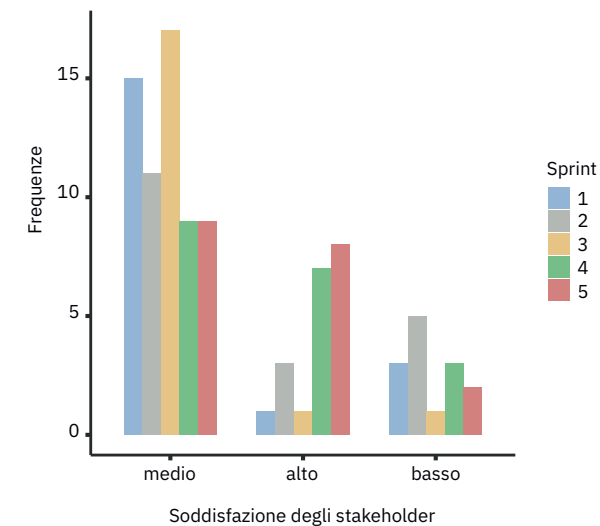


Figura 6. Rappresentazione con grafico a barre della distribuzione dei gradi della variabile della soddisfazione degli stakeholder negli Sprint.

La **Tabella 8** e il grafico di **Figura 6** riportati, suggeriscono una maggiore concentrazione dei gradi alti negli ultimi sprint osservati, rispettivamente il 35% e il 40% per gli *Sprint* 4 e 5.

Il *p* value risultante è di 0.018, pertanto inferiore alla soglia dello 0.05 e di conseguenza questa distribuzione risulta essere frutto di relazione e non di casualità.

Si evince quindi che la soddisfazione degli stakeholder sembra migliorare con il progredire degli *Sprint* e ciò verrà confermato anche in seguito con le analisi qualitative (paragrafo 7.2), in quanto anche il valore più basso di adozione rappresenta il 14.7% del totale.

Proseguendo le analisi con la variabile di **miglioramento della pianificazione**, si possono osservare i seguenti risultati riportati in **Tabella 9**.

Miglioramento della pianificazione		Sprint					Totale
		1	2	3	4	5	
medio	Osservato	10	11	12	10	8	51
	% di riga	19.6 %	21.6 %	23.5 %	19.6 %	15.7 %	100.0 %
	% di colonna	52.6 %	57.9 %	63.2 %	52.6 %	42.1 %	53.7 %
alto	Osservato	6	1	4	5	8	24
	% di riga	25.0 %	4.2 %	16.7 %	20.8 %	33.3 %	100.0 %
	% di colonna	31.6 %	5.3 %	21.1 %	26.3 %	42.1 %	25.3 %
basso	Osservato	3	7	3	4	3	20
	% di riga	15.0 %	35.0 %	15.0 %	20.0 %	15.0 %	100.0 %
	% di colonna	15.8 %	36.8 %	15.8 %	21.1 %	15.8 %	21.1 %
Totale	Osservato	19	19	19	19	19	95
	% di riga	20.0 %	20.0 %	20.0 %	20.0 %	20.0 %	100.0 %
	% di colonna	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Test χ^2			
	Valore	gdl	p
χ^2	9.45	8	0.306
N	95		

Tabella 9. test del Chi quadrato (χ^2) per tabelle di contingenza per la variabile del miglioramento della pianificazione.

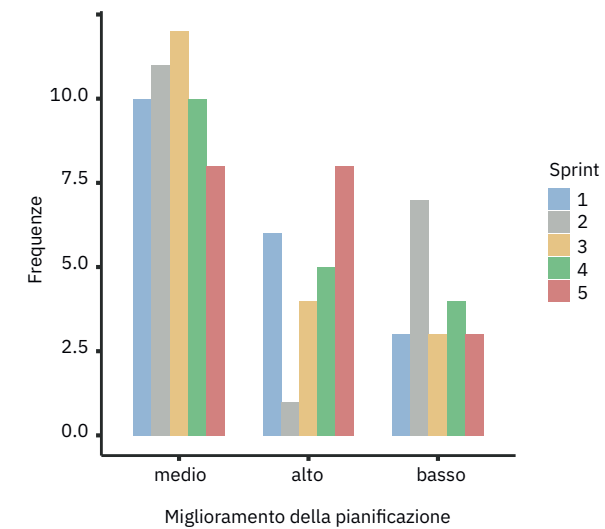


Figura 7. Rappresentazione con grafico a barre della distribuzione dei gradi della variabile del miglioramento della pianificazione negli *Sprint*.

In questo caso, come mostrato anche dal grafico a barre di **Figura 7**, la distribuzione dei valori alti non appare concentrata verso gli *Sprint* finali, avendo un 33.3 % di valori alti nello *Sprint* 5 e un 25% nel primo *Sprint*.

Il *p* value che risulta dal test del Chi quadrato è pari a 0.306 ed estremamente alto rispetto alla soglia, di conseguenza statisticamente non rilevante. Si può quindi determinare che non sembra esserci un effettivo miglioramento progressivo nella pianificazione di un progetto che utilizza *Scrum*, secondo le osservazioni classificate nelle schede.

Come risultato dalle analisi per la terza variabile di eccellenza osservata, ovvero il **miglioramento della qualità dei progetti gestiti con Scrum** si hanno la **Tabella 10** e i grafici a barre (**Figura 8**) riportati a seguire.

Qualità del progetto		Sprint					Totale
		1	2	3	4	5	
medio	Osservato	13	13	17	8	8	59
	% di riga	22.0%	22.0%	28.8%	13.6%	13.6%	100.0%
	% di colonna	68.4%	68.4%	89.5%	42.1%	42.1%	62.1%
alto	Osservato	2	2	1	8	9	22
	% di riga	9.1%	9.1%	4.5%	36.4%	40.9%	100.0%
	% di colonna	10.5%	10.5%	5.3%	42.1%	47.4%	23.2%
basso	Osservato	4	4	1	3	2	14
	% di riga	28.6%	28.6%	7.1%	21.4%	14.3%	100.0%
	% di colonna	21.1%	21.1%	5.3%	15.8%	10.5%	14.7%
Totale	Osservato	19	19	19	19	19	95
	% di riga	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	100.0%
	% di colonna	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Test χ^2			
	Valore	gdl	p
χ^2	20.4	8	0.009
N	95		

Tabella 10. test del Chi quadrato (χ^2) per tabelle di contingenza per la variabile della qualità del progetto.

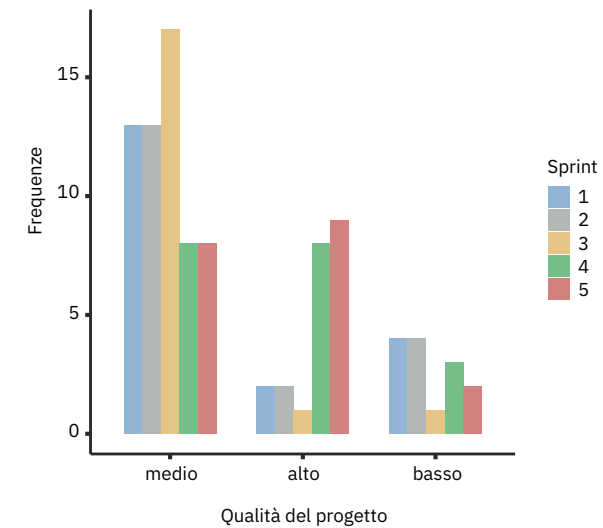


Figura 8. Rappresentazione con grafico a barre della distribuzione dei gradi della variabile della qualità del progetto.

Le rappresentazioni dei dati sembrano indicare una progressione dei valori alti verso gli *Sprint* finali, 4 e 5, con dei valori percentuali rispettivamente del 36.4% e del 40.9%, suggerendo in questo caso una effettiva progressione nel miglioramento della qualità dei progetti gestiti con *Scrum*.

Dal risultato ottenuto con il test del Chi quadrato, si ha un *p* value dello 0.009, dentro alla soglia di rilevanza statistica dello 0.05 e pertanto dimostra una relazione tra la variabile di eccellenza in esame e gli *Sprint*.

Come ultimo test con le schede di osservazione si è analizzata la variabile di **efficienza del team**, di cui si possono osservare le tabelle di contingenza nella **Tabella 11** e il grafico di **Figura 9** presentati a seguire.

Tabelle di Contingenza		Sprint					Totale
		1	2	3	4	5	
medio	Osservato	15	16	12	8	7	58
	% di riga	25.9%	27.6%	20.7%	13.8%	12.1%	100.0%
	% di colonna	78.9%	84.2%	63.2%	42.1%	36.8%	61.1%
alto	Osservato	1	2	4	8	9	24
	% di riga	4.2%	8.3%	16.7%	33.3%	37.5%	100.0%
	% di colonna	5.3%	10.5%	21.1%	42.1%	47.4%	25.3%
basso	Osservato	3	1	3	3	3	13
	% di riga	23.1%	7.7%	23.1%	23.1%	23.1%	100.0%
	% di colonna	15.8%	5.3%	15.8%	15.8%	15.8%	13.7%
Totale	Osservato	19	19	19	19	19	95
	% di riga	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	100.0%
	% di colonna	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Test χ^2			
	Valore	gdl	p
χ^2	17.4	8	0.026
N	95		

Tabella 11.
test del Chi quadrato (χ^2) per tabelle di contingenza per la variabile di efficienza del team.

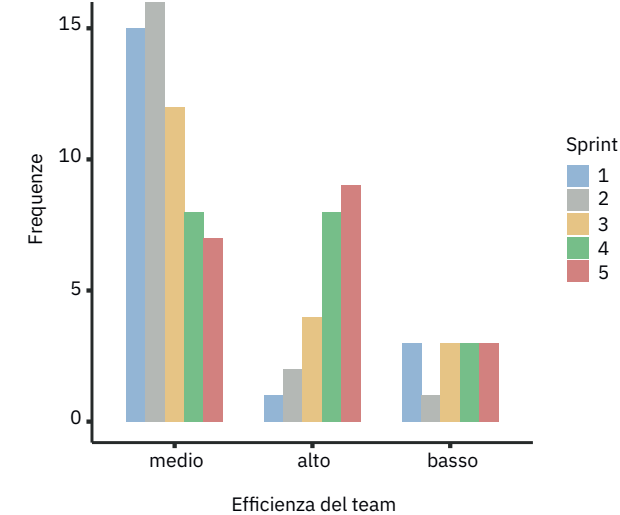


Figura 9.
Rappresentazione con grafico a barre della distribuzione dei gradi della variabile di efficienza del team.

Le distribuzioni dei gradi maggiori appaiono spostate verso gli ultimi *Sprint* con valori del 33.3% per lo *Sprint* 4 e del 37.5% per il 5, e il test del Chi quadro riporta un *p* value dello 0.026. Anche in quest'ultimo caso pertanto, si ha una relazione significativa tra le variabili e si accetta l'ipotesi iniziale del progredire dei gradi di adozione delle variabili nel tempo.

Si può quindi concludere che, in base ai risultati delle analisi quantitative delle quattro variabili di eccellenza: la **soddisfazione degli stakeholder**, la **qualità del progetto** e l'**efficienza del team**, rilevate durante lo svolgimento degli esperimenti, ipotizzando un miglioramento di adozione progressivo da parte dei team, si

riscontra significatività statistica per la relazione tra le dette variabili e la progressione temporale rappresentata dagli *Sprint*, ma non per il **miglioramento della pianificazione**.

7.1.2 Velocity

L'obiettivo dell'analisi della variabile **velocity**, ovvero la quantità di lavoro completata dai team per ogni *Sprint* (paragrafo 6.1), è di verificare se i team soggetti degli esperimenti hanno pianificato in maniera coerente il proprio lavoro con l'utilizzo di *Scrum*.

Come prima istanza si sono verificate le medie delle *velocity* facendo un'analisi ANOVA³ su misure ripetute dei dati raccolti, cercando di capire se tra queste medie c'è una variazione statisticamente rilevante.

Questo test viene effettuato per controllare se vi sono differenze significative tra le medie delle *velocity* di ogni *Sprint* osservato, comparando tra di loro i valori ottenuti.

Si possono osservare i dati nella **Tabella 12** presentata a seguire.

Effetti Entro i Soggetti						
	Somma dei Quadrati	gdl	Media Quadratica	F	p	η^2p
Sprint	3665	6	611	3.74	0.002	0.172
Residual	17625	108	163			

Nota. Somma dei quadrati Tipo 3

Tabella 12.
Risultati dell'analisi ANOVA sui dati aggregati delle velocity.

³ L'ANOVA è un metodo per verificare l'uguaglianza di tre o più medie della popolazione, analizzando le varianze dei campioni (Triola & Iossi, 2018, p. 610). Nel caso specifico, si verifica se ci sono interazioni tra i fattori determinati dalle medie delle *velocity* e l'effetto di uno di essi cambia per diverse categorie, rappresentate dagli *Sprint*.

La tabella risultante dall'ANOVA fa riferimento ad un approccio *within-subject*, dove i gruppi vengono considerati come un unico soggetto misurato ripetutamente per ottenere una validazione interna.

Il valore ottenuto dal test relativo è di 0.002, ovvero ampiamente entro il valore di soglia di significatività statistica: si può evincere che le differenze tra le medie di valori di *velocity* sono statisticamente rilevanti.

Tale risultato non è sufficiente per dimostrare l'efficacia della relazione tra *Sprint* e medie delle *velocity*, in quanto con questa prima analisi si verifica solamente se vi è una differenza tra le medie ma non nello specifico tra quali di queste medie vi è differenza statisticamente significativa. Di conseguenza occorre fare un test *Post Hoc* per verificare tra quali *Sprint* c'è effettivamente una differenza sulla media delle *velocity*.

A seguire si presenta la **Tabella 13** che riporta il test *Post Hoc*.

Confronti Post Hoc - Sprint

Confronto							
Sprint	Sprint	Differenza Media	SE	gdl	t	p	
1	- 2	4.1579	3.63	18.0	1.1457	0.267	
	- 3	4.2105	5.17	18.0	0.8148	0.426	
	- 4	10.1421	4.62	18.0	2.1975	0.041	
	- 5	13.2474	5.13	18.0	2.5842	0.019	
	- 6	15.4053	4.52	18.0	3.4048	0.003	
	- 7	11.7474	5.28	18.0	2.2252	0.039	
2	- 3	0.0526	4.67	18.0	0.0113	0.991	
	- 4	5.9842	3.55	18.0	1.6866	0.109	
	- 5	9.0895	3.98	18.0	2.2838	0.035	
	- 6	11.2474	4.06	18.0	2.7707	0.013	
	- 7	7.5895	5.07	18.0	1.4960	0.152	
3	- 4	5.9316	5.00	18.0	1.1872	0.251	
	- 5	9.0368	4.80	18.0	1.8835	0.076	
	- 6	11.1947	4.66	18.0	2.4038	0.027	
	- 7	7.5368	4.17	18.0	1.8067	0.088	
4	- 5	3.1053	2.81	18.0	1.1056	0.283	
	- 6	5.2632	2.89	18.0	1.8190	0.086	
	- 7	1.6053	3.20	18.0	0.5023	0.622	
5	- 6	2.1579	2.54	18.0	0.8500	0.406	
	- 7	-1.5000	2.75	18.0	-0.5460	0.592	
6	- 7	-3.6579	2.24	18.0	-1.6363	0.119	

Tabella 13.

Risultato dell'analisi *Post-hoc* di confronto tra le differenze delle medie delle *velocity*.

Come risultato si può osservare che le differenze tra la media della *velocity* dello *Sprint 1* paragonata con gli *Sprint 4, 5, 6 e 7* dimostra una differenza significativa, dato che il *p value* è inferiore a 0.05.

La stessa significatività si ha anche raffrontando le differenze tra le medie di *velocity* tra lo *Sprint 2* con gli *Sprint 5 e 6* e dello *Sprint 3* con lo *Sprint 6*.

Come ulteriore verifica della coerenza dei dati occorre anche osservare gli *outliers* ovvero i valori più distanti dal gruppo di medie delle *velocity* analizzate.

I grafici di seguito (**Figura 10**) mostrano come il numero di *outliers* sia limitato e pertanto i valori registrati siano coerenti.

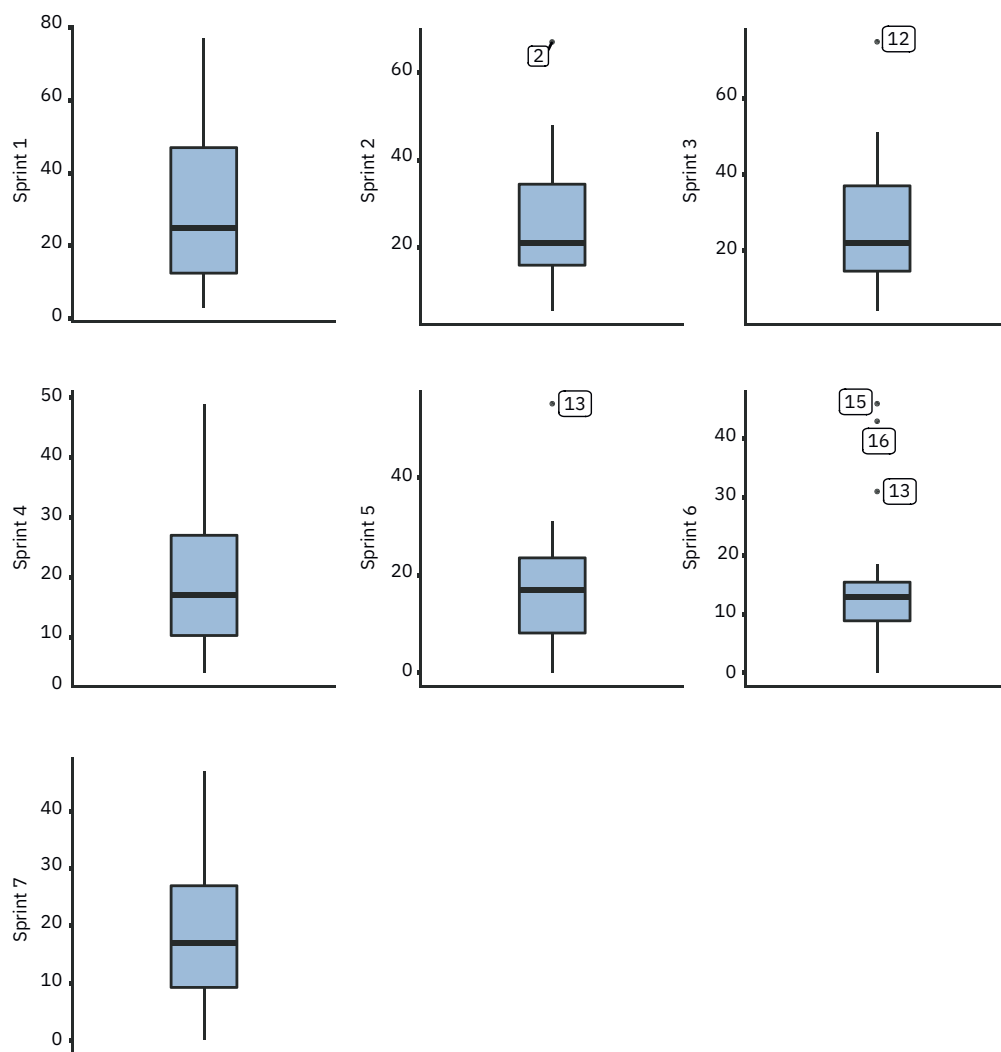


Figura 10.
Rappresentazione grafica degli
outliers delle medie delle *velocity*.

Si può quindi concludere questa parte di analisi affermando che, le differenze delle medie delle *velocity* ottenute confrontando dai diversi *Sprint* sono direttamente influenzate dall'andamento degli stessi con variazioni statisticamente rilevanti, per quanto riguarda il paragone tra il primo *Sprint* con i successivi.

Analizzando le differenze tra gli *Sprint* dal secondo in avanti verso gli ultimi *Sprint*, si nota una minore occorrenza di significatività, indicando una stabilizzazione delle medie delle *velocity*, man mano che si progredisce nel tempo.

Dopo aver verificato la distribuzione dei dati rispetto alla progressione degli *Sprint*, nella seconda parte di analisi delle medie delle *velocity*, si farà riferimento al cono di incertezza illustrato nel paragrafo 6.1.

In questo caso si verificherà se le medie degli *Sprint* successivi al terzo, ricadono nel cono di incertezza determinato dalle medie dei primi tre *Sprint*, moltiplicati per i coefficienti relativi del cono stesso.

In caso positivo si potrà vedere se i team osservati hanno effettivamente pianificato in maniera costante e coerente il proprio lavoro.

Nella **Tabella 14** già illustrata nel paragrafo 6.1 si osservano nelle colonne "Media 1-3" la media delle *velocity* ottenute dai primi tre *Sprint*.

Gruppo	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5	Sprint 6	Sprint 7	Media 1-3	Min	Max	Media 4-7
ISIA A	33	31	27	8	8	9.5	9.5	30.33	25.78	34.88	8.75
ISIA B	77	67	49	23	23	14.5	14.5	64.33	54.68	73.98	18.75
ISIA C	53	20	15	8.3	8.3	8.3	8.3	29.33	24.93	33.73	8.3
ISIA D	60	34	38	8.5	8.5	18.5	18.5	44	37.4	50.59	13.5
ISIA E	25	21	19	20.5	20.5	11.5	11.5	21.66	18.41	24.91	16
ISIA Faenza	3	26	8	17	2	14	17	12.33	10.48	14.18	12.5
IUAV 1	14	35	28	12	22	7	3	25.66	21.81	29.51	11
IUAV 2	47	43	16	46	0	0	0	35.33	30.03	40.63	11.5
IUAV 3	10	22	22	12	16	2	9	18	15.29	20.7	9.75
IUAV 4	11	16	36	13	24	13	27	21	17.84	24.15	19.25
IUAV 5	17	17	17	24	18	14	27	17	14.45	19.54	20.75
IUAV 6	31	12	75	27	17	16	44	39.33	33.43	45.23	26
IUAV 7	43	48	23	49	55	31	32	38	32.3	43.69	41.75
IUAV 8	24	21	51	10	8	10	18	32	27.2	36.8	11.5
IUAV 9	47	45	38	35	25	46	27	43.33	36.83	49.83	33.25
IUAV 10	53	16	14	35	31	43	47	27.66	23.51	31.81	39
IUAV 11	20	15	12	27	28	15	32	15.66	13.31	18.01	25.5
La Dante	5.5	5.5	4	4	7	7	4	5	4.25	5.75	5.5
Zanichelli	9	9	10.5	10.5	9.5	9.5	10	9.5	8.075	10.92	9.875

Tabella 14.
Medie delle *velocity* degli *Sprint*.

Facendo riferimento alla **Tabella 3** riportata nel paragrafo 6.1, dove si illustra il funzionamento del cono di incertezza, si utilizzano i fattori di moltiplicazione del cono relativi alle prime tre osservazioni ovvero il fattore minimo di 0.85 e massimo di 1.15.

La colonna “Min” indica il numero ottenuto moltiplicando tale media per il coefficiente minimo del cono di incertezza, secondo il numero di *Sprint* osservati (tre) del valore di 0.85.

Analogamente la colonna “Max” stabilisce il valore massimo per il fattore di moltiplicazione maggiore del cono di incertezza di 1.15.

Per verificare che i team siano efficienti nello stimare la quantità di lavoro che si impegnano a portare a termine per ogni *Sprint*, occorre controllare che le medie delle *velocity*, quindi del lavoro effettivamente portato a termine degli *Sprint* successivi al terzo (dal quarto al settimo) ricadono nell’intervallo di valori determinato dagli estremi minimi e massimi calcolati precedentemente.

Su 18 team osservati si può riscontrare che cinque di questi hanno ottenuto delle medie degli *Sprint* tra il quarto e il settimo, situati correttamente nel cono di incertezza. Due team hanno delle medie che si discostano di poco da uno dei valori massimi o minimi (2.4 e 1.21), mentre le restanti 11 medie di *velocity* dei team, si discostano maggiormente e in alcuni casi ampiamente dal cono di incertezza.

La misurazione empirica ottenuta con l’utilizzo del cono di incertezza aggiunge ulteriore dettaglio a quanto osservato con l’analisi della distribuzione del dato effettuata nel primo passaggio, mostrando che la differenza tra l’andamento della *velocity* negli *Sprint*, non corrisponde ad un effettivo miglioramento della pianificazione della *velocity* degli *Sprint* futuri.

Questo risultato potrebbe anche indicare una inutilità dell’utilizzo delle stime e quindi degli *story point* per i progetti di design della comunicazione.

Questa affermazione trova riscontro anche nella guida stessa di *Scrum* che, contrariamente a quanto fatto nella sua penultima versione del 2017 (Schwaber & Sutherland, 2017, p. 15), dove ven-

gono date delle indicazioni generiche di utilizzo di strumenti di stima, nella sua ultima versione del 2020 non fa riferimento esplicito all'utilizzo delle stime nella pianificazione del progetto e in particolar modo, sembra essere di minore efficacia nei progetti di design della comunicazione osservati.

Come si vedrà in seguito nelle analisi qualitative (paragrafo 7.2), la percezione rispetto all'efficacia nella pianificazione di *Scrum* è invece valutata positivamente.

7.1.3 Questionari

La terza ed ultima analisi quantitativa dei dati riguarda i questionari di fine esperimento, somministrati a tutti i partecipanti al termine dei progetti.

L'obiettivo primario di questo strumento, come definito nella sua costruzione (paragrafo 5.4) è quello di valutare secondo il giudizio dei partecipanti, l'effettiva efficacia del metodo *Scrum* rispetto ad altri metodi "tradizionali" nei progetti di design delle comunicazione.

La prima analisi effettuata sulle 15 risposte a scala Likert a 9 gradi è stata la verifica del coefficiente dell'alpha di Cronbach.

L'obiettivo è quello di verificare inizialmente se tutte le risposte hanno una direzione comune e quindi coerente tra di esse, per poter effettuare una successiva analisi aggregata delle medie delle risposte effettuando dei *t*-test⁴, paragonando i valori delle risposte con il valore intermedio pari a cinque della scala Likert utilizzata.

⁴ Il *t*-test è un modo per utilizzare una media di un campione per fare un'inferenza sul valore della corrispondente media della popolazione (Triola & Iossi, 2018, p. 343). In quesato caso, le medie vengono raffrontate con la media teorica della scala Likert dei questionari.

Come risultato, si ha un valore pari a 0.862 che indica un grado alto di attendibilità delle risposte ottenute, essendo uno il numero più alto del coefficiente (Tabella 15).

Statistiche di Affidabilità della Scala	
α di Cronbach	
scale	0.862

Tabella 15.
Risultato del coefficiente dell'alpha di Cronbach.

Successivamente si sono potuti effettuare i *t*-test, per valutare se i valori ottenuti per ogni domanda a scala Likert, si discostano in maniera significativa dal punto medio della scala stessa e di conseguenza danno un responso positivo in riferimento alla domanda posta.

Il campione totale di 59 partecipanti, che hanno acconsentito e compilato il questionario ha riportato il risultato presentato nella Tabella 16 riportata a seguire.

Test t a campione singolo

		Statistiche	gdl	p	Differenza media	95% Intervallo di Fiducia	
						Inferiore	Superiore
Q5	t di Student	13.758	58.0	<.001	2.373	2.0276	2.718
Q6	t di Student	1.407	58.0	0.165	0.424	-0.1791	1.027
Q7	t di Student	4.985	58.0	<.001	1.169	0.6999	1.639
Q8	t di Student	4.917	58.0	<.001	1.237	0.7336	1.741
Q9	t di Student	2.314	58.0	0.024	0.661	0.0892	1.233
Q10	t di Student	3.150	58.0	0.003	0.763	0.2780	1.247
Q11	t di Student	8.323	58.0	<.001	2.017	1.5318	2.502
Q12	t di Student	2.966	58.0	0.004	0.831	0.2700	1.391
Q13	t di Student	-0.846	58.0	0.401	-0.203	-0.6844	0.278
Q14	t di Student	11.873	58.0	<.001	2.322	1.9306	2.714
Q15	t di Student	1.950	58.0	0.056	0.508	-0.0136	1.031
Q16	t di Student	2.977	58.0	0.004	0.763	0.2498	1.276
Q17	t di Student	1.714	58.0	0.092	0.356	-0.0597	0.772
Q18	t di Student	0.621	58.0	0.537	0.136	-0.3012	0.572
Q19	t di Student	2.577	58.0	0.013	0.661	0.1475	1.175
Media	t di Student	6.531	58.0	<.001	0.934	0.6480	1.221

Nota. $H_0: \mu = 5$

Tabella 16.

Risultato del t-test sulle risposte a scala Likert dei questionari.

Anche in questo caso occorre valutare il *p* value ottenuto per ogni domanda e verificare se rientrano sotto la soglia di validità statistica.

Per le risposte alle domande numero 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 16 si riscontra un risultato positivo con un *p* value inferiore allo 0.05, pertanto statisticamente rilevanti.

Nel dettaglio le risposte che hanno avuto un esito positivo e che possono aiutare nel definire quali elementi sono utili per l'applicazione di *Scrum* nei progetti di design delle comunicazione sono:

- **Domanda 5.** Quanto cooperano tra di loro i membri del team durante lo *Sprint*? (si supportano nel lavoro quotidiano, fanno delle revisioni, suddividono i propri compiti ecc...).
- **Domanda 7.** Rispetto al lavoro “tradizionale”, la pianificazione del lavoro è migliorata e le lavorazioni rispettano le tempistiche?
- **Domanda 8.** I meeting *Scrum* (*planning, review, retrospettiva, daily*) quanto hanno influito nella pianificazione del lavoro?
- **Domanda 9.** Quanto pensi sia stato utile usare le stime per la pianificazione delle attività e la distribuzione dei compiti del team?
- **Domanda 10.** Rispetto al lavoro “tradizionale”, la gestione del lavoro è migliorata nel trovare e risolvere i blocchi nelle lavorazioni?
- **Domanda 11.** Quanto pensi sia importante utilizzare una *board* (trello/notion) per visualizzare lo stato di lavorazione?
- **Domanda 12.** L'utilizzo degli *Sprint*, quanto ha influito sulle tempistiche di consegna?
- **Domanda 14.** Quanto è importante avere un momento di visione generale del lavoro che non sia limitato nel tempo come gli *Sprint*? (ad es. *storymapping, timeline, scalette, gantt* ecc...).
- **Domanda 16.** Avete pianificato correttamente la quantità di lavoro da svolgere in tutto il progetto con *Scrum*?

- **Domanda 19.** *Scrum* ha aiutato a prevedere e controllare i problemi emersi durante la lavorazione?

Per la seguente domanda si è ottenuto un p value dello 0.056, leggermente sopra alla soglia di significatività, potrebbe essere di interesse per il paradigma di ricerca, tenere in considerazione un'osservazione ulteriore.

- **Domanda 15.** Quanto pensi che la retrospettiva sia stata di aiuto nelle dinamiche di lavoro del team? (ad es. rapporti personali, miglioramenti tecnici, cooperazione ecc...)

Le rimanenti quattro risposte non hanno invece una distribuzione statisticamente rilevante rispetto al punto medio della scala Likert, pertanto sono giudicate come negative.

- **Domanda 6.** Il cliente/*stakeholder* quanto è presente nel flusso di lavoro *Scrum*? (ad es. è presente in tutti i meeting in prima persona, delega tutto al *Product Owner*, non è mai presente ecc...).
- **Domanda 13.** La fine di uno *Sprint* e la relativa consegna di lavoro, viene percepito dal team come uno momento di stress?
- **Domanda 17.** La qualità dei progetti è migliorata utilizzando *Scrum*?
- **Domanda 18.** La soddisfazione del cliente/*stakeholder* è migliorata con l'utilizzo di *Scrum*?

Si possono riassumere le seguenti conclusioni, rispetto alle domande risultate positive del questionario sull'efficienza e miglioramento delle gestione dei progetti utilizzando *Scrum*, nel campo del design della comunicazione.

Scrum viene ritenuto uno strumento efficace per organizzare i progetti, rispettando le consegne e rimuovendo i blocchi nelle lavorazioni.

In generale i meeting *Scrum* sono visti come utili nella parte di pianificazione. Tra i suddetti meeting previsti dalla guida *Scrum* (*planning*, *review*, retrospettiva, *daily*), la retrospettiva, come evidenziato dalla risposta n. 15, necessiterebbe di ulteriori studi per essere confermato come elemento influente nei progetti di design della comunicazione.

Gli *Sprint* risultano sì efficaci per rispettare le consegne, ma non c'è relazione con lo stress che può generare nel team il dover rispettare cicli così brevi di lavoro.

Oltre alla rapidità dei cicli di *Sprint*, risulta importante avere anche un momento e degli strumenti di visione di progetto generale ad ampio raggio che copra un arco temporale maggiore.

Scrum è indicato inoltre come efficiente per la stima e pianificazione dei progetti di design della comunicazione, anche tramite l'utilizzo delle stime.

La qualità dei progetti e la soddisfazione degli *stakeholder*, variabili di eccellenza analizzate precedentemente con le schede di osservazione, nei questionari di autovalutazione non vengono percepite come soggette ad un miglioramento utilizzando *Scrum*.

Infine si riscontrano evidenze positive anche per la capacità di prevedere e controllare problemi che emergono in fase di lavorazione tramite *Scrum*.

7.2 Risultati qualitativi degli esperimenti

Nel presente paragrafo vengono riassunte le osservazioni comportamentali registrate come descritto nel paragrafo 6.2 e definito nel design degli esperimenti del paragrafo 5.2, suddivise in:

- **Note dell'osservatore**, registrate dal ricercatore nelle schede di osservazione durante gli esperimenti;
- **Intervista con gli stakeholder**, svolta dall'osservatore alla fine degli esperimenti per raccogliere il giudizio generale degli stakeholder;
- **Risposte aperte dei questionari**, ovvero i giudizi dati dai partecipanti dei team nelle risposte aperte di valutazione del metodo del questionario finale;

L'obiettivo è dare una visione di insieme dei differenti contesti nei quali si sono svolte le sperimentazioni, dal punto di vista dell'osservatore, dei team aderenti ai progetti sperimentali e degli *stakeholder* coinvolti.

Per le interviste agli *stakeholder* è sempre opportuno considerare il possibile "bias egocentrico" (paragrafo 6.2) che può influenzare il loro giudizio.

7.2.1 Esperimento 1: ISIA Urbino

In questo esperimento i gruppi di lavoro hanno dapprima lavorato con *Scrum* e successivamente, sono stati lasciati liberi di organizzare in maniera autonoma il lavoro, senza utilizzare metodi *Agile*.

Dopo aver presentato i metodi *Scrum* e il tradizionale modello a cascata *Waterfall*, è stata data la scelta ai gruppi su quale metodo volessero utilizzare nel proprio progetto. Nessun team ha scelto volontariamente il metodo *Waterfall* e di conseguenza, si è deciso con il docente di strutturare il lavoro e l'esperimento utilizzando i metodi in maniera consecutiva.

Per questo motivo, e visto anche il calendario accademico nel quale si è inserita la sperimentazione, non è stato possibile utilizzare dei veri gruppi di controllo che utilizzassero un metodo tradizionale contemporaneamente ai gruppi *Scrum*.

Il contesto accademico nel quale si è svolto l'esperimento ha portato necessariamente ad osservare gruppi di lavoro difforni tra loro, sia dal punto di vista attitudinale sia delle competenze.

Note dell'osservatore

Alcuni gruppi sono risultati immediatamente calati nel metodo di lavoro, mentre altri hanno avuto difficoltà e ritmi altalenanti rispetto alle variabili di eccellenza osservate.

La compilazione delle schede è avvenuta in momenti spesso differenti tra i gruppi, talvolta prima o dopo la *Sprint Review* fatta con il docente avente il ruolo del cliente in questo esperimento. Come conseguenza, la percezione di soddisfazione dello *stakeholder* delle schede di osservazione è stata registrata talvolta come impressione riferita dal team piuttosto che come feedback diretto da parte del docente.

Le retrospettive sono state inizialmente guidate dall'osservatore, in modo da formare e assistere i team nell'adozione di *Scrum*.

Per questo motivo, i gruppi sono riusciti a tenere regolarmente i *meeting* di retrospettiva e in linea di principio, queste sono state vissute dal team come un buon momento di confronto, di proposta di miglioramento e talvolta di sfogo emotivo.

I *Daily Scrum* sono stati invece gestiti in maniera autonoma dai gruppi di lavoro.

Intervista con lo stakeholder

Nell'intervista di report fatta a fine esperimento con il docente, è emersa una generale soddisfazione nell'utilizzo di *Scrum* da parte dello stesso, venendo ritenuto un buon metodo per intercettare e risolvere eventuali problematiche. In particolare il docente ha valutato come utili i momenti di confronto per attivare eventuali discussioni di progetto ed avere degli orizzonti brevi temporali di *Sprint* per pianificare correttamente il lavoro del team.

Il docente non ha notato influenza alcuna di *Scrum* sulla qualità dei progetti realizzati, che ha ritenuto comunque nella media.

Nella seconda parte dell'esperimento, dove non si è usato *Scrum*, il docente ha notato una peggior organizzazione generale delle lavorazioni dei team. Questo giudizio può essere stato influenzato dalla vicinanza della parte finale dell'esperimento con la sessione di esami finali dell'anno accademico che presumibilmente ha introdotto maggiori difficoltà di pianificazione del lavoro.

Risposte aperte dei questionari

Per quanto riguarda l'autovalutazione del team tramite questionario, nelle risposte aperte si è notato un livello di soddisfazione mi-

sto nell'utilizzo di *Scrum*, con 9 risposte ritenute positive riguardo all'adozione del metodo e tre negative.

Una risposta è risultata neutra dato che il soggetto ha trovato difficoltà nel cambiare metodo di lavoro, rispetto ai 9 soggetti che hanno risposto positivamente. Questi ultimi hanno percepito *Scrum* da subito come uno strumento efficace nella pianificazione e gestione del progetto, tramite l'utilizzo della *board* visuale condivisa, anche in situazioni con membri dei team in remoto.

I tre che hanno giudicato negativamente l'esperienza hanno trovato il metodo un po' forzato per il contesto accademico e il tipo di lavoro nel quale è stato sperimentato.

La definizione del *Product Owner* e dello *Scrum Master* è stata ritenuta complessa da un soggetto, in quanto i team hanno faticato a mantenere una suddivisione dei ruoli e il contesto accademico potrebbe aver influito su questa fluidità di definizione delle figure di *Scrum*. Vista la natura sperimentale e didattica del progetto e il numero di partecipanti per gruppo, non c'è stato un passaggio definito tra la fase puramente progettuale e la successiva esecuzione e, nella rispettiva domanda aperta del questionario, ci sono state risposte diverse tra loro riguardo a come si sono organizzati i team per questo passaggio.

7.2.2 Esperimento 2:

Iuav Venezia Prodotto

L'esperimento in oggetto è stato strutturato in origine per avere dei gruppi che utilizzano *Scrum* ed altri gruppi di controllo che non lo utilizzano.

Sia per i gruppi *Scrum* sia per i gruppi di controllo sono stati progettati gli stessi strumenti di raccolta dati: schede di osservazione, questionari, software di retrospettiva e di tracciamento attività.

Note dell'osservatore

Il laboratorio di design del prodotto aveva una struttura didattica da rispettare, sia come calendario sia come momenti di revisione del corso stesso, spesso asincroni sia nei tempi sia nei luoghi fisici, coinvolgendo due docenti e tre assistenti.

A conseguenza di ciò, non c'è stata un'osservazione diretta ma è stata costruita una modalità di compilazione autonoma per i gruppi di lavoro, per permettere in fase successiva all'osservatore di completare le schede di osservazione e le metriche relative alla *velocity*.

Questa modalità di reportistica è risultata inefficace e i team, non seguiti costantemente nelle *Sprint Review*, hanno faticato ad essere continui nelle rilevazioni, in particolare i gruppi di controllo non sono stati considerati come tali, vista la lacunosità dei dati.

Anche le board *Scrum* e i report di fine *Sprint* sono stati compilati in maniera incompleta dai gruppi ed esclusi dalla valutazione in questa ricerca.

Le retrospettive sono state seguite dai team in maniera abbastanza costante ma come confermato anche dall'analisi quantitativa dei dati (paragrafo 7.1.3), non è ritenuto un elemento significativo.

Intervista con gli stakeholder

Nel report di fine esperimento registrato con un docente e un assistente, gli stessi hanno riscontrato una qualità media piuttosto bassa dei progetti realizzati.

Per quanto riguarda le dinamiche di relazione nei team, la didattica prevedeva delle *peer review* tra gli studenti che non hanno evidenziato particolari problematiche.

La pianificazione e il rispetto delle scadenze viene definito dai docenti nella media.

Riguardo ai gruppi che non hanno utilizzato *Scrum*, i docenti non hanno rilevato differenze con i gruppi che lo hanno usato in merito ai risultati progettuali ottenuti al termine del corso.

Risposte aperte dei questionari

Nei questionari, su 10 persone che hanno risposto, solamente una ha ritenuto l'utilizzo di *Scrum* poco efficace, sostenendone l'utilità solo in fase iniziale di progetto per poi perdere effetto a causa di problemi di definizione dei compiti e pianificazione.

Gli altri intervistati hanno invece trovato molta positività nel metodo *Scrum*, con particolare utilità della *board* di tracciamento delle attività e del sistema di organizzazione generale che ha permesso di rispettare le scadenze, rimuovere blocchi nelle lavorazioni e cooperare con maggiore chiarezza negli obiettivi.

7.2.3 Esperimento 3: ISIA Faenza

Come le prime due, anche questa sperimentazione si è svolta in ambito accademico, pertanto lo *stakeholder* principale era un docente, facente funzioni in questo caso anche del *Product owner*.

A differenza degli esperimenti precedenti, in questo *case study* il gruppo era uno solo, composto da quattro persone.

Le osservazioni annotate nelle schede di osservazioni, si sono svolte in concomitanza degli *Sprint planning meeting*, dando la possibilità di una osservazione diretta dei comportamenti di team e *stakeholder* senza mediazioni.

Note dell'osservatore

Il docente, dando indicazioni progettuali, è sempre stato molto coinvolto nel flusso di lavorazione, che conosceva e comprendeva. La qualità dei progetti realizzati è stata ritenuta dal docente stesso di medio livello, mentre le dinamiche relazionali del team sono sempre state ottime ed i membri del team hanno lavorato in maniera molto coesa e auto organizzata, con revisioni dirette con il docente. Le scadenze sono sempre state rispettate, non senza alcune difficoltà, mentre le pianificazioni spesso hanno dovuto affrontare attività piuttosto lunghe, non semplici da frammentare negli *Sprint* settimanali. L'aggiornamento della *board Scrum* non è sempre stato puntuale ma ha comunque permesso di avere una buona traccia del lavoro svolto.

Come per il primo esperimento svolto all'ISIA di Urbino, il calendario accademico ha influito sulla disponibilità della quantità di lavoro che il team poteva prendere in carico per ogni *Sprint*.

Le retrospettive sono state guidate dall'osservatore e seguite da tutto il team, diventando un buon momento di confronto con il docente stesso, aspetto validato anche dal confronto con il dato relativo del questionario.

Il ruolo dello *Scrum Master* non è stato definito in maniera concreta ma il team si è organizzato in autonomia per individuare e risolvere blocchi di lavorazione.

Intervista con lo stakeholder

Nel consueto report di fine esperimento, il docente ha giudicato in maniera molto positiva la coesione e cooperazione del team di lavoro.

Analizzando la qualità dei progetti realizzati, nella progettazione dell'identità visiva ci sono stati risultati meno interessanti rispetto alla parte relativa al design tipografico, risultata più convincente, sempre a giudizio del docente.

Per l'identità visiva il docente sottolinea di dover tenere conto nel giudizio qualitativo del contesto formativo del progetto, dove egli stesso era molto coinvolto nel revisionare e rivedere in prima persona tutto il lavoro svolto, dovendo rispondere alla committenza reale rappresentata dalla scuola ISIA e presentare dei risultati professionali.

Risposte aperte dei questionari

Dalle risposte al questionario, *Scrum* è stato valutato da tutti i soggetti partecipanti in modo positivo in quanto valido per organizzare il lavoro, dare un ritmo alle consegne e gestire un team in maniera professionale.

7.2.4 Esperimento 4:

Iuav Venezia Comunicazione

Questo progetto è stato seguito in maniera molto simile al primo esperimento all'ISIA di Urbino, intervistando i team ad ogni fine sprint, prima o dopo la *Sprint Review* condotta con i docenti, aventi il ruolo di *stakeholder*.

Visti i molti partecipanti, 36 suddivisi in 11 gruppi, i diversi team hanno avuto ritmi e risultati differenti riguardo al livello di adozione delle variabili di eccellenza osservate con la scheda relativa.

Note dell'osservatore

A parte un solo gruppo, tutti gli altri hanno seguito in maniera regolare i momenti di *planning* e gestione delle *board* di visualizzazione attività. In alcuni casi, data la natura del lavoro proposto, dopo i confronti con i docenti i gruppi si sono ritrovati a dover ripartire quasi da zero sotto diversi aspetti del progetto ma nonostante ciò, sono riusciti a trovare nuove soluzioni ai problemi emersi, organizzandosi in maniera autonoma per proseguire le lavorazioni.

Quattro gruppi sono apparsi da subito sicuri nell'uso di *Scrum* con un approccio professionale, organizzando il proprio lavoro in modo chiaro e regolare, ottenendo valutazioni positive in fase di revisione del lavoro con i docenti, soprattutto verso la fase finale.

Le retrospettive sono state gestite in maniera autonoma e regolare dai team ma, come dimostrato dalle risposte relative nel questionario, non c'è un riscontro chiaro sulla sua efficacia effettiva.

Intervista con gli stakeholder

Il corso è stato strutturato in due momenti: una prima parte di ideazione e progettazione di un gioco da tavolo, supervisionata da un docente e un'assistente, e una seconda di design grafico, comunicazione ad allestimento di una mostra relativa ai giochi prodotti, gestita da una seconda docente e altro assistente.

Entrambi i docenti, intervistati al termine della sperimentazione, si sono dimostrati soddisfatti rispetto ai risultati ottenuti dai progetti. Il corpo docente ha dato feedback chiari e i gruppi hanno seguito le indicazioni rimanendo sempre allineati.

Secondo i docenti, la pianificazione del lavoro non è stata ottimale, in quanto alcuni gruppi hanno faticato a rispettare le consegne, calcolando male il proprio impegno e hanno avuto la necessità di impiegare tempo extra rispetto alla scadenza normalmente prevista.

La qualità degli elaborati prodotti giudicata dai docenti è risultata molto buona, ma probabilmente senza sfiorare i tempi previsti, non sarebbe stata ugualmente valida.

Rispetto all'organizzazione dei gruppi di lavoro, anche secondo i docenti è emersa generalmente una buona auto organizzazione e affiatamento dei team.

Risposte aperte dei questionari

Per le risposte aperte del questionario si è ottenuto un responso positivo in tutte le occorrenze da parte dei soggetti partecipanti. *Scrum* è stato ritenuto dagli stessi molto utile soprattutto nella visualizzazione dello stato e pianificazione del lavoro, sia in una prima parte più progettuale sia in una seconda parte maggiormente

esecutiva. Gli *Sprint* hanno aiutato ad ottimizzare il lavoro secondo le scadenze temporali, senza disperdere il tempo da dedicare alle attività da realizzare.

Scrum e i relativi artefatti, sono visti dai membri dei team come buoni strumenti per gestire il lavoro in remoto, anche nelle situazioni in cui i team si sono ritrovati all'improvviso ad avere dei componenti che non potevano lavorare in presenza.

Dopo una prima fase iniziale comprensibilmente macchinosa, i team sono riusciti a comprendere meglio le dinamiche del metodo ed apprezzarne i benefici.

Due risposte sono risultate più scettiche sul metodo, ritenendo necessario maggior tempo per applicare in maniera efficace e professionale *Scrum*, nel contesto di progetti di design della comunicazione.

7.2.5 Esperimento 5: Learning Objects

Questo *case study* si è svolto all'interno dello studio di design e comunicazione Chialab di Bologna e a differenza degli altri esperimenti, è stata osservata un'applicazione del metodo *Scrum* in un ambito professionale e non accademico.

I membri del team avevano già molta familiarità con il metodo avendolo applicato già ad altri contesti sia in ambito informatico che non.

Gli *stakeholder* sono un cliente dello studio (la Società Dante Alighieri di Roma) e prima di iniziare il progetto, sono stati introdotti e formati al metodo, entrando a far parte in maniera attiva del team.

Note dell'osservatore

Negli *Sprint planning meeting*, tramite le consuete schede di osservazione, si è registrata una prevedibile difficoltà degli *stakeholder* a prendere confidenza con i ruoli *Scrum*, inizialmente intesi come ruoli gerarchici.

In alcuni momenti è stato difficile ingaggiare il cliente per avere feedback rapidi, soprattutto per le parti di graphic design che richiedevano giudizi e valutazioni di business da parte del cliente che andavano oltre la *Sprint Review*.

Unitamente a questo fattore, è stato senz'altro complesso per il team definire una *Definition of Done* (paragrafo 1.3) delle parti di design grafico e di *User experience*, in quanto queste fasi sono risultate inizialmente complesse per essere frammentate negli *Sprint* stessi.

La soddisfazione generale degli *stakeholder*, registrata con la variabile relativa delle schede di osservazione, è comunque risultata da subito buona in particolare rispetto alla qualità del prodotto, ritenuta di altissimo livello.

Il team si è sempre organizzato in maniera autonoma ed efficiente, seppur con saltuarie difficoltà di passaggio tra design e sviluppo software, dovuta alla problematica di *Definition of done* descritta in precedenza.

Il suddetto problema ha anche influenzato la pianificazione, con le scadenze che sono sempre state mediamente rispettate, ma con alcune attività che hanno richiesto valutazioni sull'efficacia didattica e di business post *Sprint* da parte del cliente e pertanto, sono slittate in *Sprint* successivi rispetto a quanto previsto.

Le retrospettive non sono state svolte con schemi o cadenze precise ma il team ha trovato costanti momenti di confronto e miglioramento, lo stesso vale per i *Daily Scrum*.

Non è stato possibile realizzare l'intervista finale con gli *stakeholder*.

Risposte aperte dei questionari

Dalle risposte al questionario è emersa una totale soddisfazione all'utilizzo di *Scrum* in questo progetto da parte dei partecipanti.

La natura sperimentale dei tipi di prodotti da realizzare, è stata facilitata da una direzione data dai brevi orizzonti temporali degli *Sprint*, costringendo di fatto il team a consegnare sempre qualcosa anche a costo di sbagliare; in questo modo il team ha sempre mostrato dei risultati e ricevuto dei feedback dal cliente, riuscendo ad avere delle direzioni di progetto che altrimenti sarebbero stati difficili da ricevere senza un confronto regolare.

Scrum è stato ritenuto da uno dei soggetti partecipanti come un metodo utile ad educare il cliente a lavorare alla costruzione di processi piuttosto che alla realizzazione di prodotti che, in prima istanza, non sono sempre definibili.

Secondo un altro soggetto, per le parti progettuali, spesso complesse e lunghe da completare, avere dei brevi orizzonti temporali ha aiutato avere dei micro obiettivi da revisionare costantemente, migliorando la sinergia di lavoro tra progettisti e sviluppatori. Il team in generale ha quindi percepito il concetto di essere un laboratorio di sperimentazione, comprendente la figura del cliente e non un mero gruppo di lavoro dedicato alla produzione di artefatti già stabiliti.

7.2.6 Esperimento 6:

Team consulenza design

L'ultimo team osservato in fase sperimentale, si è occupato di fornire consulenza e progettazione di flussi editoriali per la casa editrice Zanichelli.

Note dell'osservatore

Il cliente è stato formato all'adozione di *Scrum* e nelle fasi di osservazione durante lo *Sprint planning meeting* è stato immediatamente coinvolto in maniera attiva nelle dinamiche del progetto, rispondendo e comprendendo il metodo, dando feedback e direzioni di progetto chiare.

In fase di pianificazione, dopo alcune difficoltà iniziali dove alcune storie si sono protratte per più *Sprint*, il team è entrato rapidamente nel flusso con un'ottima autoorganizzazione e cooperazione. I risultati presentati, seppur differenti come analisi, script e design di font, sono sempre stati ritenuti di alto livello sia dal team che dagli *stakeholder* stessi.

Come ultima istanza, non ci sono state delle vere e proprie retrospettive né *Daily Scrum*, pertanto non si può valutarne l'impatto.

Intervista con gli stakeholder

Dal report con lo *stakeholder* principale del progetto, la direttrice editoriale di Zanichelli Elena Bacchilega, si è rilevata una grossa soddisfazione e fiducia del metodo *Scrum*.

I fattori determinanti secondo la *stakeholder*, sono riconducibili ad una chiarezza e ufficializzazione di un metodo, con distribuzione chiara di ruoli e relative responsabilità e uno stato di avanzamento dei lavori definito e visibile.

Sempre secondo la direttrice editoriale, *Scrum* ha aiutato a creare un linguaggio condiviso tra cliente e fornitori, facilitando anche l'ingresso di nuove persone in un team di lavoro avviato.

Di fondamentale importanza è la migliore facilità nel poter avere dei tempi chiari di consegna per la *stakeholder*, con *Scrum* come metodo riconosciuto dalla stessa in grado di gestire i molti momenti complicati della vita di un progetto.

Scrum permette una migliore gestione dei processi, dando agli *stakeholder* una visione di priorità e stime generali del lavoro, in modo da ottenere progetti e prodotti nei tempi utili.

Risposte aperte dei questionari

Il questionario finale ha mostrato per la parte qualitativa, un apprezzamento totale del metodo *Scrum* da parte di tutti i soggetti partecipanti, ritenendolo un metodo fondamentale per raccogliere e prioritizzare le tante richieste del cliente verso un team composto da diverse professionalità. In questa maniera è stato più semplice per il team definire le funzionalità dei vari prodotti, senza disperdere tempo ed energie.

Tutti i membri del team sono riusciti ad avere una visione organica del lavoro, grazie ai momenti di condivisione previsti e si è riusciti a costruire un gruppo efficiente che affronta progetti e problematiche molto complesse, con delle risposte di altissimo livello.

8 Discussioni e proposte

8.1 Discussione dei risultati ottenuti dagli esperimenti

In questo capitolo vengono riassunti e discussi i risultati ottenuti dagli esperimenti sia quantitativi (paragrafo 7.1) sia qualitativi (paragrafo 7.2) e infine tracciate delle ipotesi per successive ricerche e applicazioni del metodo *Scrum* in progetti afferenti al design della comunicazione.

La guida per la discussione è tracciata seguendo le variabili di eccellenza del disegno sperimentale (paragrafo 3.3) che costituiscono il fondamento per tutta la presente ricerca.

8.1.1 Soddisfazione degli stakeholder

Come illustrato nel paragrafo 7.1.1, risulta significatività statistica per quanto riguarda l'influenza degli *Sprint* sul progressivo miglioramento di adozione della variabile rappresentata dalla soddisfazione degli *stakeholder*, ovvero la percezione di successo del progetto da parte delle figure principali coinvolte in esso a livello di business.

Effettuando il test del Chi quadrato per tabelle di contingenza sulla relativa variabile della scheda di osservazione, si ha come risultato il valore significativo del *p* value di 0.018.

Questo fattore positivo, rilevato con le schede di osservazione utilizzate durante l'esperimento (paragrafo 7.1.1), non è stato confermato dai risultati dei questionari compilati dai soggetti partecipanti al termine degli esperimenti (paragrafo 7.13) con la domanda relativa n. 18 (paragrafo 5.4) avente un p value risultante dal t -test di 0.572.

Intervistando direttamente gli *stakeholder* stessi, come spiegato nel paragrafo 7.2, si riscontra frequentemente una soddisfazione generale dell'uso di *Scrum*, percepito come un valido metodo di organizzazione e gestione del lavoro.

È possibile che questa difformità tra quanto registrato in osservazione e dai feedback degli *stakeholder* stessi e la percezione dei partecipanti a fine esperimento, sia dovuta alla poca comunicazione di soddisfazione da parte degli *stakeholder* nei confronti del team, piuttosto che a una reale insoddisfazione. Tale osservazione si basa soprattutto su quanto percepito nelle sperimentazioni in ambito accademico e di conseguenza viene influenzata da questo elemento.

Si può quindi affermare che *Scrum* porti ad un miglioramento della soddisfazione degli *stakeholder* che, essendo coinvolti nei *meeting* e nelle discussioni dei team, hanno la possibilità di dare frequenti feedback al team sul lavoro svolto. In questo modo il team riesce ad avere una direzione sempre aggiornata delle finalità commerciali del progetto.

8.1.2 Miglioramento della pianificazione

Il risultato dell'analisi delle schede di osservazione (paragrafo 7.1.1) ha dato un esito negativo, con un p value derivato dal test del Chi quadrato per tabelle di contingenza di 0.306, riguardo al progredire dell'adozione della variabile del miglioramento della pianificazione nel tempo, intesa come capacità del team di prevedere la quantità di lavoro da completare.

I dati quantitativi (paragrafo 7.1.3) dei questionari, ricavati dal t -test sulle domande attinenti al miglioramento della pianificazione (paragrafo 5.4), hanno dato un esito positivo statisticamente rilevante.

Si sono ottenuti quindi i p value per le domande relative n. 7 di <.001; n. 8 di <.001; n. 9 di 0.024; n. 12 di 0.004 ; n. 16 di 0.004;

Anche dai dati qualitativi (paragrafo 7.2) dei questionari, emerge l'efficacia del metodo *Scrum* come strumento di pianificazione dei progetti, in particolare vengono ritenuti efficaci gli incontri previsti da *Scrum*, eccezion fatta per la retrospettiva.

Dalle analisi delle medie delle *velocity* (paragrafo 7.1.2) in rapporto alla progressione degli Sprint, si è riscontrata una differenza significativa tra i primi e gli ultimi *Sprint* effettuando un test *Post hoc*:

- *Sprint* 1 paragonato con *Sprint* 4 risulta il p value di 0.041;
- *Sprint* 1 paragonato con *Sprint* 5 risulta il p value di 0.019;
- *Sprint* 1 paragonato con *Sprint* 6 risulta il p value di 0.003;
- *Sprint* 1 paragonato con *Sprint* 7 risulta il p value di 0.039;
- *Sprint* 2 paragonato con *Sprint* 5 risulta il p value di 0.035;
- *Sprint* 2 paragonato con *Sprint* 6 risulta il p value di 0.013;
- *Sprint* 3 paragonato con *Sprint* 6 risulta il p value di 0.027.

Questa differenza però non implica che ci sia un miglioramento nella capacità di organizzazione del lavoro, infatti nell'analisi del cono di incertezza mostrata nel paragrafo 7.1.2 (effettuata per verificare se questa differenza coincidesse con una capacità di pianificazione) non si è ottenuto un risultato coerente con questa ipotesi.

Dal punto di vista degli *stakeholder* (paragrafo 7.2), si è riscontrata una percezione mediamente positiva del metodo rispetto al miglioramento della pianificazione, in quanto la gestione del lavoro ha permesso di organizzare le consegne in tempo per rispettare le scadenze, dando conoscenza precisa dei tempi di consegna. Le attività afferenti alla progettazione sono state più complesse da frammentare negli *Sprint* rispetto a quelle relative all'esecuzione stessa del progetto e quindi più difficili da pianificare correttamente, come evidenziato nell'esperimento 5 (paragrafo 7.2.5).

La disparità tra i risultati positivi ottenuti dalle interviste con gli *stakeholder* e dai questionari sottoposti ai soggetti degli esperimenti (percezione del successo), unita ai risultati incerti e negativi delle analisi delle *velocity* e delle schede di osservazione (efficacia diretta), suggerisce una separazione tra il concetto di efficacia diretta del metodo *Scrum* per la pianificazione delle attività e la percezione di successo del metodo che ha sui soggetti coinvolti.

Questa ipotesi trova conferma in quanto rilevato nella literature review (capitolo 2), in particolare nello studio "Does Agile work? – A quantitative analysis of agile project success" (Serrador & Pinto, 2015, p. 1049) che ha appunto dimostrato che l'uso di metodi *Agile* sembra avere un impatto maggiore sui fattori di percezione di successo rispetto all'efficienza diretta. Ciò è in gran parte in linea con l'obiettivo dichiarato dei metodi *Agile* stessi.

Concludendo, la presente ricerca non permette di affermare in maniera definitiva che *Scrum* aiuti i team di lavoro a pianificare meglio i tempi delle attività.

8.1.3 Qualità del progetto

Con qualità del progetto si intende un raggiungimento di un valore tecnico, di business o di comunicazione, valutato positivamente sia dagli *stakeholder* sia dal team che ha realizzato il progetto.

Dall'analisi delle schede di osservazione (paragrafo 7.1.1), effettuata con il test del Chi quadrato per tabelle di contingenza avente come risultato un p value di 0.009, si evince una relazione tra l'uso di *Scrum* e la qualità raggiunta dal progetto gestito con tale metodo.

Si ottiene un risultato diverso dall'analisi quantitativa dei questionari di fine progetto compilati dai team (paragrafo 7.1.3) che, con un p value di 0.772 ottenuto con un t -test sulla domanda n. 17 "la qualità dei progetti è migliorata utilizzando *Scrum*?", rigetta l'ipotesi di relazione tra *Scrum* e la qualità del progetto.

Dai report con gli *stakeholder* e dalle risposte aperte dei questionari (paragrafo 7.2) non si evince un apporto determinante di *Scrum* alla qualità dei prodotti realizzati.

Come atteso, negli esperimenti osservati in ambito professionale tramite le schede di osservazione (paragrafo 7.2), i progetti realizzati sono riconosciuti e valutati come di alta qualità rispetto alle sperimentazioni in contesti formativi in ambito accademico.

Va sottolineato che la maggior parte degli esperimenti sono stati condotti in ambito accademico, pertanto i dati sono influenzati da questo fattore.

Il fatto di non aver trovato unicamente risultati positivi nelle varie analisi in relazione alla qualità del progetto, non significa necessariamente che ciò che viene realizzato usando *Scrum* non sia di alta qualità, ma non dimostra in maniera inequivocabile una maggiore qualità raggiunta nei progetti gestiti con *Scrum* rispetto a progetti gestiti con altri metodi.

Si può concludere che *Scrum*, applicato al design della comunicazione per quanto concerne la qualità dei progetti realizzati, ha un forte impatto positivo su quanto registrato in fase di osservazione con l'analisi delle schede (paragrafo 7.1.1).

Dai dati ottenuti in fase successiva allo svolgimento dei progetti con le analisi quantitative dei questionari (paragrafo 7.1.3), nelle risposte aperte dei questionari e nei report con gli *stakeholder* (paragrafo 7.2) non si riscontra invece la stessa efficacia.

Ciò dimostra che ci sia una percezione significativamente positiva della qualità del progetto in fase di realizzazione, sia da parte del team sia degli *stakeholder*, ma questa percezione diventa più incerta per entrambi a conclusione del progetto stesso.

8.1.4 Efficienza del team

L'efficienza del team è definibile come la capacità del gruppo di auto organizzarsi per migliorare le proprie relazioni e rimuovere i blocchi di lavoro, senza il bisogno di aiuti esterni al team stesso.

Nelle analisi delle schede di osservazione affrontate nel paragrafo 7.1.1, si è verificata una relazione tra la progressione degli *Sprint* e l'efficienza del team di lavoro, grazie al p value di 0.026 ottenuto dal test del Chi quadrato per tabelle di contingenza.

Dai risultati dei questionari (paragrafo 7.1.3) si conferma l'effettiva validità del metodo *Scrum* per organizzare il lavoro, individuare ed eliminare blocchi nelle lavorazioni e come capacità di poter prevedere e controllare l'emergere dei blocchi stessi.

Le domande afferenti alla variabile in oggetto (paragrafo 5.4), hanno infatti ottenuto dal t -test per la domanda n. 5 un p value di $<.001$; per la n. 10 di 0.003; per la n. 19 di 0.013.

Dalle interviste qualitative con gli *stakeholder* (paragrafo 7.2) è emerso che, durante gli *Sprint*, percepiscono un buon affiatamento dei team di lavoro e una efficace capacità di auto organizzarsi, affrontando gli ostacoli nelle lavorazioni, soprattutto nelle fasi progettuali dei prodotti realizzati.

La stessa percezione positiva si riscontra anche dai dati qualitativi nelle risposte libere dei questionari (paragrafo 7.2) e nelle note di osservazione delle schede (paragrafo 7.2).

In conclusione, si può affermare che *Scrum* è un metodo in grado di apportare benefici nel miglioramento dell'organizzazione e delle relazioni dei team.

8.2 Proposte per ricerche future

La presente tesi, come presentato in literature review (capitolo 2) e nell'introduzione (capitolo 1), si inserisce in un contesto poco esplorato in letteratura come l'utilizzo dei metodi *Agile* in settori non informatici e in particolare nel design della comunicazione. Pertanto lo studio presentato, non va a contribuire ad un paradigma già consolidato, ma tenta di tracciare direzioni future per apportare innovazione al campo di studio dell'applicazione di metodi organizzativi del lavoro al design della comunicazione.

I risultati ottenuti discussi in questo capitolo 8 confermano le possibilità dell'utilizzo con successo di *Scrum* in settori non informatici, trovate nella literature review del capitolo 2 e costituiscono un importante apporto agli studi sull'efficienza di *Scrum* in ambito del design della comunicazione.

Nelle discussioni dei risultati del paragrafo 8.1 è emerso un maggiore impatto su fattori di percezione del successo del progetto. In questa ricerca si intende la locuzione "successo del progetto" nell'accezione di Serrador & Pinto (2015, p. 1043) ovvero l'insieme della variabili che gli attori coinvolti in un progetto valutano per la riuscita dello stesso, invece che l'impatto effettivo che il metodo *Scrum* può avere nel raggiungere obiettivi commerciali.

Per questo motivo potrebbe essere interessante ripetere studi simili a quello in oggetto, concentrandosi maggiormente su aspetti di percezione del *management* del progetto, intesi anche come benessere generale percepito dai lavoratori e degli *stakeholder*, piuttosto che insistere su fattori di misurazione delle *performance* del team, come fatto con l'analisi delle *velocity* del paragrafo 7.1.1.

La presente tesi presenta un numero di esperimenti in ambito didattico universitario (paragrafo 5.2) più alto che in ambito professionale (quattro esperimenti su sei), pertanto i risultati riportati potrebbero subire distorsioni.

Gli esperimenti sono stati svolti in ambito controllato come quello universitario (esperimenti 1, 2, 3 e 4, descritti nel paragrafo 5.2), per poi essere ripetuti in contesti di maggior rischio di business in ambito professionale (esperimenti a 5 e 6, descritti nel paragrafo 5.2). Il buon esito dei progetti professionali lascia aperta la possibilità di una positiva applicazione del metodo *Scrum* anche in questo contesto.

Le ricerche future, di conseguenza, dovrebbero concentrarsi sul ripetere in ambito professionale gli esperimenti prodotti in questa ricerca, per verificare con maggiore solidità l'efficacia del metodo *Scrum* applicato al design della comunicazione.

Questa ricerca infine, non rappresenta una totale validazione del metodo *Scrum* nei progetti di design della comunicazione, come mostrato nella discussione dei risultati ottenuti (paragrafo 8.1), valutando positivamente le due variabili di soddisfazione degli *stakeholder* e di efficienza del team e raggiungendo risultati incerti per le variabili di qualità del progetto e miglioramento della pianificazione.

Come verrà mostrato nel paragrafo successivo (8.3), per poter raggiungere risultati ancor più solidi, verranno suggerite delle modalità di applicazione di *Scrum* nel design della comunicazione, emerse dai punti di successo di questa tesi.

8.3 Proposte di applicazione del metodo

Scrum viene definito dalla guida “The Scrum Guide” come un *framework* leggero (Schwaber & Sutherland, 2020, p. 3), poiché è un metodo composto da poche regole sempre meno prescrittive man mano che vengono pubblicate nuove edizioni.

Con l’evolversi dell’adozione di *Scrum* si sono sviluppate sempre di più le occasioni in cui il metodo è stato utilizzato diversamente da come proposto dalla guida stessa (Diebold et al., 2015, p. 50).

Anche a partire dal caso del design della comunicazione preso in esame in questa tesi, si possono suggerire delle modifiche di applicazione del metodo sulla base dei risultati ottenuti negli esperimenti svolti.

Dall’analisi della *velocity* nel paragrafo 7.1.2 non è risultato un impatto positivo dell’utilizzo delle stime (paragrafo 2.3) sul miglioramento della pianificazione delle attività. Si potrebbe di conseguenza ipotizzare di non utilizzare unità per le stime, lasciando al team la valutazione, su base percettiva e libera da vincoli numerici, della quantità di lavoro da poter prendere in carico negli *Sprint*.

Per quanto riguarda gli eventi *Scrum* (paragrafo 1.3), dai dati qualitativi esaminati (paragrafo 7.2) non risultano evidenze di efficacia nel tenere dei momenti costanti di retrospettiva.

Ulteriore conferma di ciò si ha dall’analisi della risposta alla domanda n. 15 del questionario “Quanto pensi che la retrospettiva sia stata di aiuto nelle dinamiche di lavoro del team? (ad es. rapporti personali, miglioramenti tecnici, cooperazione ecc...)”, con

un *p* value ottenuto dal *t*-test di 0.056, leggermente al di sopra della soglia di significatività.

Il *Daily Scrum* (il meeting quotidiano dei team, vedi paragrafo 1.3) in fase di osservazione sperimentale è stato spesso trascurato e pertanto non si hanno dati per poterlo indicare né come un elemento efficace né come inefficace per l’uso di *Scrum* nei progetti di design della comunicazione (paragrafo 7.2).

Una chiara necessità resasi evidente dai risultati dei questionari (paragrafo 7.1.3) è la volontà da parte dei team di avere un momento di pianificazione e visione generale del progetto, che mostri una direzione più a lungo termine rispetto alle porzioni temporali degli *Sprint* (massimo quattro settimane). In base al *t*-test effettuato sulla relativa risposta alla domanda n. 14 del questionario “Quanto è importante avere un momento di visione generale del lavoro che non sia limitato nel tempo come gli *sprint*? (ad es. storymapping, timeline, scalette, gantt ecc...)”, si è ottenuto un *p* value significativo con un valore $<.001$.

Si suggerisce pertanto l’introduzione di un momento precedente all’inizio dei cicli di lavorazione di *Scrum* che consenta al team di avere una visione progettuale di questo tipo.

Come ipotizzato dallo studio “Critical Success Factors for Agile Project Management in Non-Software Related Product Development Teams”(Totten, 2017, p. 116), dove l’utilizzo di tecniche di management visuale viene determinato come una variabile di successo per l’applicazione di *Scrum*, anche nel presente studio viene confermato questo fattore.

Infatti, dal *t*-test sulla domanda n. 11 “Quanto pensi sia importante utilizzare una board (trello/notion) per visualizzare lo stato di lavorazione?”, è risultato un *p* value significativo $<.001$. Pertanto anche nei progetti di design della comunicazione in cui viene applicato *Scrum*, risulta fondamentale l'utilizzo di uno strumento di management visuale come la *Scrum board*.

Come già descritto dagli studi di Asante (2018), Hron & Obwegeser (2022), Cooper & Sommer (2016), la possibilità di ibridare *Scrum* con altri metodi e fasi produttive viene confermata come possibile anche nei progetti di design della comunicazione. In particolare la frequenza e la durata degli *Sprint* che, sia negli esperimenti in ambito accademico (esperimenti 1, 2, 3 e 4, descritti nel paragrafo 5.2), sia nel primo pilot di impaginazione di un libro di scolastica (paragrafo 5.1), hanno avuto delle durate variabili per allinearsi ai calendari delle lezioni o della pubblicazione dei libri.

Questo adattamento è molto simile alla commistione tra *Scrum* e *Stage-Gate* esaminata nel capitolo 2 di literature review dove gli *Sprint* vengono inseriti nel calendario delle nelle fasi di lavoro del metodo *Stage-Gate* (Cooper & Sommer, 2016, p. 3).

Nel paper “Problems in the Adoption of Agile-Scrum Methodologies: A Systematic Literature Review” (Lopez-Martinez et al., 2016), uno dei problemi di adozione del metodo *Scrum* che viene esaminato è la necessità di cambiare la mentalità dell'organizzazione che adotta il metodo per abbracciare i valori *Agile* (paragrafo 1.2).

Una tale rivoluzione comporta necessariamente un alto coinvolgimento del cliente nel flusso di lavorazione anche nei progetti di design della comunicazione. Questa componente si è confermata

come di fondamentale importanza dai risultati qualitativi degli esperimenti 5 e 6 svolti in ambito professionale (paragrafo 7.2).

Dalla discussione dei risultati relativi alla variabile di soddisfazione degli *stakeholder* (paragrafo 8.1.1), si è registrata una mancanza di comunicazione da parte degli *stakeholder* verso il team della soddisfazione percepita in merito a quanto realizzato.

Può quindi essere utile introdurre delle modalità che consentano agli *stakeholders* di comunicare la propria soddisfazione al team di lavoro.

A termine dell'esperimento 5, in cui un team composto da designer e sviluppatori si è confrontato nella progettazione e realizzazione di *Learning Objects*, tra le risposte positive raccolte è stata riconosciuta la capacità di *Scrum* di migliorare le interazioni tra i designer dei prodotti e gli sviluppatori che li realizzano (paragrafo 7.2.5).

A fronte di ciò si può suggerire *Scrum* come modalità di cooperazione di successo tra designer e sviluppatori, purché gli stessi lavorino nello stesso team come sperimentato in questa tesi (paragrafo 7.2.5).

Per concludere, viste le difficoltà riscontrate nella *Definition of Done* (paragrafo 1.3) delle parti di design di interfaccia riscontrate nell'esperimento 5 (paragrafo 7.2.5), si consiglia al team di concordare in maniera chiara, quando poter considerare un'attività come completata.

9 Conclusioni

Questa ricerca ha esplorato il metodo di gestione progetto *Scrum* che, sin dalla prima pubblicazione della *Scrum Guide* (2010), ha ricevuto molta attenzione nella comunità del *project management*.

Scrum non ha però finora avuto un supporto di evidenze scientifiche tramite una letteratura adeguata, soprattutto nel campo del design della comunicazione in cui non risulta, alla data di consegna di questa tesi, nessuna indagine pubblicata.

I risultati ottenuti da questa tesi si possono ritenere unici sia per quanto riguarda il metodo di indagine, non ristretto ad un singolo *case study* o affidato unicamente a questionari su larga scala, sia per la quantità di dati rilevati.

Dal punto di vista dell'industria della comunicazione, verso il quale questa tesi di dottorato industriale è rivolta, i risultati ottenuti individuano una valida possibilità di applicazione di *Scrum* ai progetti di design della comunicazione, pur mantenendo delle riserve sulle variabili di qualità del progetto e miglioramento della pianificazione (paragrafo 8.2).

Si suggerisce a tale scopo, come mostrato nel paragrafo 8.3, un approccio non dogmatico al metodo apportando alcune modifiche alle prassi di *Scrum* definite dal manuale.

Questa ricerca è quindi una prima verifica sperimentale della possibilità di adottare un metodo che ha avuto molto successo nel campo dell'informatica ovvero *Scrum*, apportando benefici alle aziende e ai lavoratori del settore del design della comunicazione.

In ambito accademico questa tesi rappresenta un contributo innovativo al paradigma di studio, tramite una narrazione non solamente basata su un confronto tra metodi, ma supportata da una sperimentazione applicata in condizioni ecologicamente vicine all'applicazione pratica del metodo in contesti lavorativi. Questo permette di trarre indicazioni direttamente utili all'applicazione di *Scrum* ai progetti di design della comunicazione.

L'apporto di questo studio per la comunità *Agile*, vuole essere un contributo scientifico per la conoscenza e lo studio del metodo in un ambito non legato al mondo del software e ancora carente di basi di conoscenza, come è l'utilizzo di *Scrum* nel design della comunicazione.

Visti i sopracitati motivi, questa tesi si propone come contributo e traccia per nuovi studi e applicazioni da proporre alle comunità del design e dell'*Agile*, per estendere la ricerca oltre il dottorato e partecipare alla validazione sperimentale di nuovi scenari di applicazione di *Scrum*.

Ringraziamenti

Si ringraziano le seguenti persone, società ed istituzioni che sono state di fondamentale importanza per la realizzazione di questa tesi:

- Università Iuav di Venezia e Chialab s.r.l. per aver dato l'opportunità di poter svolgere questo dottorato in un contesto professionale;
- Colleghi di Chialab s.r.l. per il supporto e la partecipazione agli esperimenti svolti in studio;
- Dott. Nicolò Carpignoli per essere stato un compagno di dottorato stimolante e sempre disponibile nei confronti;
- Dott. Andrea Piovesan per il supporto fondamentale nell'analisi dei dati;
- Dott.ssa Rossella D'Ugo per il prezioso aiuto nella costruzione degli esperimenti e delle schede di osservazione;
- Dott.ssa Valentina Lenarduzzi per il confronto relativo allo studio delle metriche sperimentali;
- Prof.ssa Raimonda Riccini, prof. Giovanni Borga, prof. ssa Rosa Chiesa, prof. Luciano Perondi, Roberto Arista, Giampiero Dalai, Federico Santarini per la collaborazione nell'esperimento "Bembo Edizioni";
- Tiziano Interlandi, Emanuele Mantovani, Claudio Saurin per il parere professionale che hanno dato per il design del modello sperimentale;
- Prof. Michele Sinico per l'aiuto nella costruzione dei questionari;
- Michal Hron per il confronto sulla direzione narrativa della tesi;
- ISIA di Urbino nella persona del direttore Jonathan Pierini per aver dato la disponibilità a realizzare l'esperimento all'ISIA;
- Prof. Beppe Chia per il supporto nell'esperimento all'ISIA di Urbino e la guida generale nella ricerca;
- Studenti e studentesse del corso di metodologia della progettazione dell'ISIA di Urbino a.a. 2021/2022 per essersi resi disponibili nella partecipazione all'esperimento;
- Prof. Maximiliano Romero, prof. Giovanni Borga, Martina Frausin, Martina Bresciani e Francesco Carraretto per la disponibilità ed il supporto nell'esperimento nel corso di product design allo Iuav Venezia;
- Studenti e studentesse del corso di product design di Iuav Venezia a.a. 2021/2022 per essersi resi disponibili nella partecipazione all'esperimento;
- Prof. Antonio D'Elisiis, Veronica Bucci, Elisa Iannicella, Clara Rizzolino, Valentina Vecchio di ISIA di Faenza per essersi resi disponibili nella partecipazione all'esperimento;
- Prof. Luciano Perondi, Prof.ssa Paola Fortuna, Damiano Fraccaro, Lorenzo Toso per la disponibilità ed il supporto all'esperimento nel laboratorio di design della comunicazione 3 di Iuav Venezia;
- Studenti e studentesse del laboratorio di design della comunicazione 3 di Iuav Venezia a.a. 2022/2023 per essersi resi disponibili nella partecipazione all'esperimento;

- Società Dante Alighieri nelle persone di Barbara D'Annunzio e Filippo Graziani per la disponibilità nella partecipazione all'esperimento;
- Zanichelli Editore, in particolare la direttrice editoriale Elena Bacchilega per la disponibilità ed il coinvolgimento nell'esperimento;
- Dott.ssa Carlotta Marchioni per la correzione bozze della tesi;
- Colleghi di dottorato Giovanna Nichilò, Melani De Luca, Enrica Cunico e Simone Rossi per aver condiviso il percorso di dottorato;
- Prof.ssa Raffaella Fagnoni per il coordinamento ed il supporto al dottorato;
- Dott.ssa Alessandra Baudo per il supporto amministrativo al comitato etico per la ricerca Iuav;
- La scuola di dottorato Iuav e il suo corpo docente per la disponibilità e i confronti in fase di revisione del lavoro;
- Prof. Matteo Moretti e Dott. Tiziano Interlandi per il giudizio di valutazione della tesi;
- Beppe Chia e Michele Tomasini di Chialab s.r.l. per il progetto grafico e l'impaginazione della tesi;

Riferimenti bibliografici

Aakhus, M. (2007). Communication as Design. *Communication Monographs*, 74. <https://doi.org/10.1080/03637750701196383>

Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2017). Agile Software Development Methods: Review and Analysis. *arXiv:1709.08439 [Cs]*. <http://arxiv.org/abs/1709.08439>

Albero Pomar, F., Calvo-Manzano, J. A., Caballero, E., & Arcilla-Cobián, M. (2014). Understanding sprint velocity fluctuations for improved project plans with Scrum: A case study. *Journal of Software: Evolution and Process*, 26(9), 776–783. <https://doi.org/10.1002/smr.1661>

Armitage, J. (2004). Are agile methods good for design? *Interactions*, 11(1), 14–23. <https://doi.org/10.1145/962342.962352>

Asante, G. (2018). Effective Design Methodologies. *Design Management Review*, 29(2), 10–15. <https://doi.org/10.1111/drev.12122>

Boniolo, G., & Vidali, P. (2003). *Introduzione alla filosofia della scienza*. Pearson Italia S.p.a.

Brent, E., & Leedy, P. D. (1990). *Practical Research: Planning and Design* (Vol. 18). <http://www.jstor.org/stable/1318509?origin=crossref>

Canedo, E. D., & Costa, R. P. da. (2018). *Methods and metrics for estimating and planning agile software projects*. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/32467>

Cao, L. (2008). *Estimating Agile Software Project Effort: An Empirical Study*.

Cohn, M. (2005). *Agile Estimating and Planning*. Pearson Education.

Cohn, M. (2010). *Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum*. Pearson Education.

Commeyne, C., Abran, A., & Djouab, R. (2016). *Effort Estimation with Story Points and COSMIC Function Points -An Industry Case Study*. <https://isbsg.org/wp-content/uploads/2017/09/Comyene-Abran-Estimation-model.pdf>

Conforto, E., Salum, F., Amaral, D., Luis, da S., & Almeida, L. (2014). Can Agile Project Management Be Adopted by Industries Other than Software Development? *Project Management Journal*, 45. <https://doi.org/10.1002/pmj.21410>

Cooper, R. G., & Sommer, A. F. (2016). Agile-Stage-Gate: New idea-to-launch method for manufactured new products is faster, more responsive. *Industrial Marketing Management*, 59, 167–180. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.10.006>

Cross, N. (1993). A History of Design Methodology. In M. J. Vries, N. Cross, & D. P. Grant (Eds.), *Design Methodology and Relationships with Science* (pp. 15–27). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-015-8220-9_2

- Design Council. (2007). *Eleven lessons: Managing design in eleven global brands—A study of the design process*. Design Council. https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/ElevenLessons_Design_Council%20%282%29.pdf
- Diebold, P., Ostberg, J.-P., Wagner, S., & Zandler, U. (2015). What Do Practitioners Vary in Using Scrum? In C. Lassenius, T. Dingsøyr, & M. Paasivaara (Eds.), *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming* (Vol. 212, pp. 40–51). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-18612-2_4
- Fehlmann, T., & Santillo, L. (2021). *From Story Points to COSMIC Function Points From Story Points to COSMIC Function Points in Agile Software Development – A Six Sigma perspective*.
- Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). *Facilitating change is more effective than attempting to prevent it. Learn to trust in your ability to respond to unpredictable events; it's more important than trusting in your ability to plan for disaster*. 7.
- Frayling, C. & Royal College of Art. (1993). *Research in art and design*. Royal College of Art.
- Furr, N., & Dyer, J. (2014). *The Innovator's Method: Bringing the Lean Start-up into Your Organization*. Harvard Business Review Press.
- Gothelf, J. (2017). *Lean Vs. Agile Vs. Design Thinking: What You Really Need to Know to Build High-Performing Digital Product Teams*. Sense & Respond Press.
- Gustavsson, T. (2016). *Benefits of Agile Project Management in a Non-Software Development Context: A Literature Review*. 114–124. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kau:diva-70311>
- Hacaloğlu, T., & Demirörs, O. (2018). *Challenges of using software size in agile software development: A systematic literature review*. <http://openaccess.iyte.edu.tr/xmlui/handle/11147/7045>
- Hanslo, R., Mnkandla, E., & Vahed, A. (2019). *Factors that contribute significantly to Scrum adoption*. 813–821. <https://doi.org/10.15439/2019F220>
- Höst, M., Regnell, B., & Wohlin, C. (2000). Using Students as Subjects—A Comparative Study of Students and Professionals in Lead-Time Impact Assessment. <https://wohlin.eu/emse00-2.pdf>
- Hron, M., & Obwegeser, N. (2022). Why and how is Scrum being adapted in practice: A systematic review. *Journal of Systems and Software*, 183, 111110. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111110>
- Knapp, J., Zeratsky, J., & Kowitz, B. (2016). *Sprint: How to Solve Big Problems and Test New Ideas in Just Five Days*. Simon and Schuster.
- Kniberg, H., & Skarin, M. (2010). *Kanban and Scrum: Making the most of both*. C4Media.
- Korteling, J. E. (Hans), & Toet, A. (2022). *Cognitive biases Section published in the Encyclopedia of Behavioral Neuroscience, Elsevier Science (2021) https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.24105-9*.

- Kurtz, C. F., & Snowden, D. J. (2003). The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world. *IBM SYSTEMS JOURNAL*, 42(3).
- Lenarduzzi, V., & Taibi, D. (2014). *Can Functional Size Measures Improve Effort Estimation in SCRUM?* ICSEA 2014: The Ninth International Conference on Software Engineering Advances.
- Little, T. (2006). Schedule estimation and uncertainty surrounding the cone of uncertainty. *IEEE Software*, 23(3), 48–54. <https://doi.org/10.1109/MS.2006.82>
- Lopez-Martinez, J., Juarez-Ramirez, R., Huertas, C., Jimenez, S., & Guerra-Garcia, C. (2016). Problems in the Adoption of Agile-Scrum Methodologies: A Systematic Literature Review. *2016 4th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT)*, 141–148. <https://doi.org/10.1109/CONISOFT.2016.30>
- Lussu, G. (2010). *DESIGN DELLA COMUNICAZIONE in “XXI Secolo.”* [https://www.treccani.it/enciclopedia/design-della-comunicazione_\(XXI-Secolo\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/design-della-comunicazione_(XXI-Secolo))
- Magazinius, A., & Feldt, R. (2011). Confirming Distortional Behaviors in Software Cost Estimation Practice. In *Proceedings—37th EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications, SEAA 2011* (p. 418). <https://doi.org/10.1109/SEAA.2011.61>
- Mahnic, V., & Zabkar, N. (2012). Measuring Progress of Scrum-based Software Projects. *Electronics and Electrical Engineering*, 18(8), 73–76. <https://doi.org/10.5755/j01.eee.18.8.2630>
- McConnell, S. (2006). *Software Estimation: Demystifying the Black Art*. Microsoft Press.
- Patton, J., & Economy, P. (2014). *User Story Mapping: Discover the Whole Story, Build the Right Product*. O’Reilly Media, Inc.
- Ratcliffe, L., & McNeill, M. (2011). *Agile Experience Design: A Digital Designer’s Guide to Agile, Lean, and Continuous*. New Riders.
- Salman, I., Misirli, A. T., & Juristo, N. (2015). Are Students Representatives of Professionals in Software Engineering Experiments? 2015 IEEE/ACM 37th IEEE International Conference on Software Engineering, 666–676. <https://doi.org/10.1109/ICSE.2015.82>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide*. [scrum.org. https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100](https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100)
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). *The Scrum Guide*. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf>
- Serrador, P., & Pinto, J. (2015). Does Agile work? — A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006>

Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, 15(6), 553–564. <https://doi.org/10.1080/00207547708943149>

Svahnberg, M., Aurum, A., & Wohlin, C. (2008). Using students as subjects—An empirical evaluation. Proceedings of the Second ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, 288–290. <https://doi.org/10.1145/1414004.1414055>

Totten, J. (2017). *Critical Success Factors for Agile Project Management in Non-Software Related Product Development Teams*. <https://scholarworks.wmich.edu/dissertations/3178>

Triola, M. F., & Iossi, L. (2018). Elementary statistics using Excel (6th edition, student edition). Pearson.

Vetterli, C., Uebernickel, F., Brenner, W., Dobrigkeit, F., Kowark, T., Krueger, J., Mueller, J., Plattner, H., Stortz, B., & Sikkha, V. (2013). *Jumpstarting Scrum with Design Thinking*.

Zimmerman, J., Forlizzi, J., & Evenson, S. (2007). *Research through design as a method for interaction design research in HCI* (p. 502). <https://doi.org/10.1145/1240624.1240704>

