

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Gestionale



**Politecnico
di Torino**

Tesi di Laurea Magistrale

L'implementazione delle pratiche Agile in ambito manifatturiero

Relatore:
Ch.mo prof.
Marco Cantamessa

Candidato:
Alessandro Giacoia

Anno Accademico 2020/2021

A mia madre e a mio padre

Sommario

1. IL PROCESSO DI SVILUPPO PRODOTTO.....	1
1.1. <i>La definizione del processo di sviluppo prodotto tradizionale</i>	2
2. APPROCCIO AGILE	5
2.1. <i>Metodologia Agile Scrum</i>	7
2.1.1. <i>Funzionamento del framework Scrum</i>	7
2.1.2. <i>I ruoli all'interno di Scrum</i>	9
2.1.3. <i>Eventi principali</i>	10
2.1.4. <i>Artefatti</i>	13
2.2. <i>Metodologia Kanban</i>	15
2.2.1. <i>I principi fondamentali</i>	16
2.2.2. <i>Le 6 pratiche del metodo Kanban</i>	17
2.2.3. <i>Strumenti per l'implementazione del Kanban</i>	18
2.3. <i>Metodologia Scrumban</i>	20
3. AGILE NEI PRODOTTI FISICI.....	23
3.1. <i>Metodologia Agile vs Metodologia Waterfall</i>	23
3.2. <i>Metodologia Stage-gate</i>	26
3.3. <i>Metodologia ibrida – Agile-Stage-Gate</i>	29
3.3.1. <i>Funzionamento Agile-Stage-Gate</i>	30
3.3.2. <i>Fasi in cui l'Agile-Stage-Gate viene utilizzato</i>	31
3.3.3. <i>Benefici e criticità legate all'implementazione dell'Agile-Stage-Gate</i>	31
4. METODOLOGIA DI RICERCA	33
4.1. <i>Ricerca del campione</i>	33
4.2. <i>Collezione dei dati</i>	34
4.3. <i>Metodologia per l'analisi dei risultati</i>	35
5. ANALISI DELLE INTERVISTE.....	38
5.1. <i>Raccolta delle interviste</i>	38
5.1.1. <i>Intervista 1</i>	38

5.1.2.	<i>Intervista 2</i>	39
5.1.3.	<i>Intervista 3</i>	41
5.1.4.	<i>Intervista 4</i>	44
5.1.5.	<i>Intervista 5</i>	46
5.1.6.	<i>Intervista 6</i>	48
5.1.7.	<i>Intervista 7</i>	50
5.1.8.	<i>Intervista 8</i>	52
5.1.9.	<i>Intervista 9</i>	54
5.2.	<i>Analisi dei riscontri</i>	56
5.2.1.	<i>Adozione delle pratiche Agile e costruzione del team</i>	66
5.2.2.	<i>Definition of done</i>	69
5.2.3.	<i>Rapporto con i fornitori e i clienti</i>	70
5.2.4.	<i>Benefici e criticità legate all'implementazione delle pratiche Agile</i>	71
5.3.	<i>Costruzione del modello</i>	74
5.3.1.	<i>Classificazione degli aspetti indagati e analisi del modello</i>	76
5.3.2.	<i>Conclusioni legate al modello</i>	79
6.	CONCLUSIONI	80
	BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA	81
	APPENDICE	84
	<i>Appendice A – Traccia dell'intervista</i>	84

Indice Figure

Figura 1: Fasi del processo di sviluppo prodotto

Figura 2: Il funzionamento Scrum

Figura 3: Cerimonie

Figura 4: Product Backlog

Figura 5: Sprint Backlog

Figura 6: Burndown Chart

Figura 7: Kanban board

Figura 8: Waterfall vs Agile

Figura 9: Fasi del modello Stage-Gate

Figura 10: Modello Agile-Stage-Gate [Vedsman et al. (2017)]

Figura 11: Modello lineare

Figura 12: Modello circolare teorico

Figura 13: Modello circolare

Indice Tabelle

Tabella 1: Categorizzazione parole chiavi in aspetti critici

Tabella 2: Matrice caratteristiche azienda – intervistato

Tabella 3: Metodologia di sviluppo e pianificazione dei progetti

Tabella 4: Benefici e criticità legate alle pratiche Agile e tool utilizzati

Tabella 5: Rapporto con clienti e fornitori, Definizione DoD e fattori di cui tener conto

Tabella 6: Categorizzazione aspetti critici

1. IL PROCESSO DI SVILUPPO PRODOTTO

Il processo di sviluppo prodotto è la sequenza di passi o attività che un'azienda segue per ideare, progettare, produrre e commercializzare un prodotto. Questo processo differisce da azienda in azienda, poiché esso dipende dalle capacità, dalle risorse, dalla cultura e dalle routine che un'azienda possiede, tutte caratteristiche che sono intrinseche ad essa e sono path dependence. Il processo che viene adottato non dipende solamente da queste caratteristiche, ma dipende anche dal tipo di prodotto realizzato. Quando si presume che le caratteristiche del prodotto siano ben definite e che non muteranno con il passare del tempo, allora il processo di sviluppo può essere stabilito ex-ante andando a descrivere quali attività verranno svolte e come verranno realizzate. Invece, se ci si trova di fronte ad uno sviluppo di un nuovo progetto di cui non si hanno esperienze pregresse, allora, in questo caso, è difficile andare a definire ex-ante quali saranno le attività che dovranno essere realizzate e come strutturare il processo. In questo caso, il processo di sviluppo prodotto non viene ben definito all'inizio, bensì viene modificato e ridefinito durante la realizzazione del processo stesso, in base alle esigenze che si presentano durante la fase di sviluppo. Questi due approcci di sviluppo prodotto sono sostanzialmente diversi, ognuno dei quali, viene intrapreso quando il progetto da realizzare presenta determinate caratteristiche. In particolare, quando il progetto non è molto innovativo rispetto ai precedenti realizzati e le caratteristiche che il prodotto deve avere sono ben note dall'inizio, allora il processo può essere definito ex-ante, al contrario, quando ci si trova a progetti con una forte spinta innovativa e le caratteristiche del prodotto non sono ben note, in questo caso il processo di sviluppo non può essere definito a priori, ma viene modellato durante la realizzazione dello stesso.

Come si è detto in precedenza, il processo di ogni singola azienda è diverso e dipende da caratteristiche intrinseche ad essa e dall'ambiente che la circonda. Nonostante ciò, quando ci si trova di fronte a processi che possono essere definiti ex-ante, si possono individuare delle fasi comuni all'interno del processo di sviluppo indipendentemente dal tipo e dalle caratteristiche dell'azienda. Queste fasi sono di carattere generale, ognuna delle quali può essere modificata in base alle esigenze dell'azienda. Nel paragrafo successivo si andrà ad analizzare il processo di sviluppo prodotto classico da cui tutte le aziende in qualche modo hanno tratto o prendono ispirazione. Oggi si stanno sviluppando anche diversi metodi per la definizione dei processi come il concurrent engineering che permette di ridurre drasticamente i tempi di sviluppo e i relativi costi ed, inoltre, permette di avere un processo più flessibile a discapito però di una maggiore complessità in fase di definizione del progetto.

1.1. La definizione del processo di sviluppo prodotto tradizionale

Come detto in precedenza, all'interno di questo paragrafo si analizzeranno le diverse fasi che segue il processo tradizionale di sviluppo prodotto. Esse vengono svolte in modo sequenziale e sono rappresentate da:



Figura 1: Fasi del processo di sviluppo prodotto

1. Pianificazione del prodotto

Essa è la fase iniziale del processo di sviluppo. Qui si vanno a definire quali funzioni il prodotto deve avere, a quale segmento di mercato è destinato e quali bisogni del cliente deve soddisfare; quindi, si vanno a definire le prospettive di mercato e tecnologiche che il prodotto dovrà poi soddisfare. Durante la fase di pianificazione vengono coinvolte tutte le funzioni aziendali, dal marketing al servizio clienti. Viene definito il posizionamento del prodotto rispetto al mercato di riferimento e anche rispetto ai prodotti dei competitor, inoltre viene analizzato anche l'impatto che esso avrà sugli altri prodotti che vengono realizzati all'interno dell'azienda stessa. Si vanno ad analizzare quali bisogni del cliente il prodotto deve soddisfare e, parallelamente, si realizza un business case. Qui si vanno a definire i costi relativi alla realizzazione del progetto e i ritorni previsti dalla commercializzazione del prodotto che vengono successivamente confrontati con gli investimenti da sostenere per la realizzazione dell'intero progetto. Questo documento viene aggiornato nelle fasi successive del processo mutando dapprima in uno studio di fattibilità e successivamente in un vero e proprio piano operativo.

2. Il concept design

Durante questa fase vengono definite le soluzioni tecniche che saranno in grado di soddisfare le esigenze dei clienti definite durante la fase di pianificazione. Queste soluzioni tecniche vanno a definire il cosiddetto concept design. Durante questa fase l'azienda deve decidere se andare a definire un concetto di prodotto completamente nuovo dando libero sfogo alla fantasia e alla creatività, oppure se utilizzare un concept design già esistente. Una volta definite le soluzioni tecniche che costituiscono il concept design, si vanno a definire le specifiche tecniche che il prodotto dovrà avere, andando così a definire i livelli di prestazione che il prodotto dovrà soddisfare.

3. System level design

Durante questa fase vengono prese importanti decisioni sulle caratteristiche tecniche del prodotto. Si passa dal concept design alla definizione dell'architettura del prodotto, definendo in primo luogo, in linea generale, i componenti che compongono il prodotto e le relative interfacce. Una decisione importante riguarda i componenti. Bisogna decidere quali dovranno essere completamente progettati ex novo e quali invece possono essere presi da prodotti precedenti. Inoltre, bisogna decidere quali componenti devono essere realizzati all'interno e quali invece dovranno essere affidati a terzi. Si vanno a fare delle scelte di *make, develop or buy*. Il *make* implica che sia la fase di progettazione del componente che la fase di realizzazione, avvengano all'interno dell'azienda. Se si effettua una scelta di tipo *develop*, solamente la fase di progettazione del componente sarà realizzata all'interno dell'azienda mentre la fase di produzione verrà affidata a terzi. Infine, una scelta di tipo *buy* farà sì che entrambe le fasi verranno affidate a dei fornitori esterni. Con queste decisioni si va a definire come il lavoro sarà distribuito tra l'azienda e i suoi fornitori per ciò che concerne lo sviluppo e la produzione dei componenti e del prodotto stesso.

Infine, anche l'interfaccia tra i vari componenti deve essere modellata e questo non è affatto banale, poiché il tutto dipende dalla natura delle specifiche tecniche. Questo processo potrebbe portare a soluzioni complesse che richiedono del tempo per poter essere ben definite.

4. Detailed design

Durante la fase questa fase si svolge la maggior parte del lavoro di ingegneria. Si passa alla progettazione dettagliata dei singoli componenti andando a definire i materiali con i quali saranno realizzati. I componenti saranno dimensionati in modo tale da soddisfare le specifiche richieste durante le fasi precedenti. Grazie ad una visione più dettagliata dei singoli componenti, si possono definire in maniera più adeguata i tempi e i costi legati alla realizzazione dell'intero prodotto. Una volta definiti nel dettaglio come i componenti dovranno essere realizzati, le decisioni prese durante questa fase vengono riviste.

5. Prototipazione e test

La fase di prototipazione si occupa di verificare e validare le soluzioni che sono state definite nella fase di detailed design. La verifica può essere eseguita su analiticamente, attraverso la simulazione oppure attraverso prototipi. Ultimamente il test attraverso l'uso di prototipi sta prendendo piede soprattutto grazie al grande potere predittivo e al basso costo. La realizzazione dei prototipi viene realizzata in diverse fasi, ognuna delle quali produce un determinato prototipo, in cui i componenti e i processi possono essere significativamente diversi da quelli finali (prototipo di tipo alpha), possono

avere un livello intermedio (beta), oppure, possono essere realizzati seguendo il processo e costituiti da componenti identici a quelli che avrà il prodotto finale, in questo caso il prototipo viene definito pilota. I test sui prototipi, inoltre, vengono realizzati anche per scopi normativi per validare il rispetto di determinate specifiche o per ottenere il rilascio di certificazioni da parte delle autorità competenti, senza i quali alcuni prodotti non potrebbero entrare in commercio.

6. Process design

Durante questa fase viene progettato nel dettaglio il processo di produzione, distribuzione e manutenzione del prodotto. Questo comporta la progettazione di come deve essere realizzato il processo di produzione, delle risorse che devono essere impiegate, degli strumenti come stampi e altre attrezzature legate alla produzione, i manuali di supporto per gli addetti al processo di sviluppo e tutte le relative attrezzature necessarie ai tecnici sul campo, e così via.

7. Lancio e produzione

In ultimo troviamo l'effettiva messa in produzione del prodotto. All'inizio il processo non viene completamente mandato a pieno regime ma viene avviato ad un ritmo più lento rispetto a quello nominale. In questo modo si possono appianare eventuali problemi e si dà la possibilità al personale di adeguarsi e prendere confidenza con il nuovo prodotto. Inoltre, si possono definire meglio i volumi di vendita futuri, andando ad analizzare come il mercato risponde all'immissione nel mercato del nuovo prodotto. Potendo così definire i volumi di approvvigionamento e regolare la produzione in base alle risposte provenienti dal mercato. Di solito le aziende assegnano un periodo determinato di tempo legato al lancio della produzione, dopodiché il processo viene portato a regime, in base alle risposte che sono sopraggiunte dal mercato, e il processo di sviluppo prodotto può ritenersi concluso.

Come si è analizzato in precedenza, questo metodo viene adottato quando è possibile definire ex ante le caratteristiche del prodotto e che il processo di sviluppo dovrà avere, si utilizza in ambienti stabili, in cui, non è richiesta un'elevata predisposizione all'innovazione. Nei capitoli successivi si andranno ad analizzare delle metodologie di sviluppo prodotto abbastanza recenti che cambiano radicalmente il processo di sviluppo prodotto e che vengono impiegati quando l'ambiente che circonda l'azienda è complesso ed in continua evoluzione, in cui i requisiti che il prodotto deve soddisfare non possono essere così facilmente definiti e progettati.

2. APPROCCIO AGILE

L'approccio Agile è una metodologia di sviluppo prodotto abbastanza recente. Essa è nata in ambito dello sviluppo software intorno alla metà degli anni '90 per far fronte a dei limiti che i metodi tradizionali possedevano. In particolare, tra l'11 ed il 13 Febbraio del 2001 un gruppo di 17 esperti si sono riuniti a Snowbird nello Utah e hanno firmato il documento “*Manifesto for Agile Software Development*” e questo ha segnato la nascita ufficiale del movimento Agile. Analizzando il contenuto di tale documento, si può notare come si dà un peso diverso a diversi aspetti. Qui si riportano i 4 valori contenuti all'interno del manifesto:

*“Stiamo scoprendo modi migliori di creare software,
sviluppendolo e aiutando gli altri a fare lo stesso.
Grazie a questa attività siamo arrivati a considerare importanti:*

*Gli individui e le interazioni più che i processi e gli strumenti
Il software funzionante più che la documentazione esaustiva
La collaborazione col cliente più che la negoziazione dei contratti
Rispondere al cambiamento più che seguire un piano*

*Ovvero, fermo restando il valore delle voci a destra,
consideriamo più importanti le voci a sinistra.”*

Come si può notare sono dei concetti semplici che possono essere facilmente compresi e applicati. In particolare, con il primo dei 4 valori si va a dare peso più alle persone che ai processi in sé, questo perché rende il tutto più reattivo e flessibile. In caso di problematiche, queste possono essere facilmente risolte se il team è posto in condizioni di lavoro sane e può scegliere gli strumenti più adatti e di conseguenza modificare i processi.

In passato la documentazione è sempre stata molto dettagliata ed andava ad aumentare la parte burocratica relativa alla realizzazione di un prodotto, andando a fissare dei vincoli temporali che portavano ad un allungamento dei tempi. Con l'Agile si dà più importanza alla funzionalità del software, è più importante rilasciare periodicamente una parte di software funzionante e testabile in modo da essere più flessibili.

Un altro aspetto di cui tener conto è il legame con il cliente. Con l'utilizzo delle pratiche Agile il cliente è coinvolto costantemente all'interno del processo di sviluppo prodotto, in questo modo, il cliente ha un riscontro più effettivo di ciò che si sta producendo e può modellare il prodotto secondo le proprie esigenze in maniera più efficace rispetto al processo di negoziazione tradizionale. Con la negoziazione il cliente definisce con largo anticipo quali saranno le caratteristiche del prodotto ma,

soprattutto in ambito software, queste potrebbero mutare durante il suo sviluppo ed è per questo motivo che bisogna concentrarsi di più sul rapporto con il cliente, creando un clima collaborativo e di trasparenza dando un ruolo di minore importanza ma comunque parte integrante alla contrattazione del contratto.

Infine, l'ultimo dei 4 valori riguarda la flessibilità che le pratiche Agile permettono di integrare all'interno del processo di sviluppo. Seguendo il processo di sviluppo standard, i cambiamenti rispetto a ciò che è stato programmato sono sempre poco graditi, poiché risultano essere costosi e portano anche ad un aumento dei tempi di sviluppo. Ciò è dettato dal fatto che una volta che le caratteristiche del progetto sono state definite, anche un piccolo cambiamento, risulta molto dispendioso da realizzare. Con l'utilizzo delle pratiche Agile, invece, le cose cambiano, grazie alla possibilità di creare un elenco prioritizzato delle task da eseguire che viene modificato in base ai feedback dei clienti a seguito dei continui rilasci del software.

All'interno dell'Agile manifesto non sono presenti solo questi 4 valori ma vengono riportati anche 12 principi che bisogna seguire per far sì che l'implementazione delle pratiche Agile risulti essere davvero efficace e avvenga con successo. Essi sono:

1. *“La nostra massima priorità è soddisfare il cliente rilasciando software di valore, fin da subito e in maniera continua.*
2. *Accogliamo i cambiamenti nei requisiti, anche a stadi avanzati dello sviluppo. I processi agili sfruttano il cambiamento a favore del vantaggio competitivo del cliente.*
3. *Consegniamo frequentemente software funzionante, con cadenza variabile da un paio di settimane a un paio di mesi, preferendo i periodi brevi.*
4. *Committenti e sviluppatori devono lavorare insieme quotidianamente per tutta la durata del progetto.*
5. *Fondiamo i progetti su individui motivati. Diamo loro l'ambiente e il supporto di cui hanno bisogno e confidiamo nella loro capacità di portare il lavoro a termine.*
6. *Una conversazione faccia a faccia è il modo più efficiente e più efficace per comunicare con il team ed all'interno del team.*
7. *Il software funzionante è il principale metro di misura di progresso.*
8. *I processi agili promuovono uno sviluppo sostenibile. Gli sponsor, gli sviluppatori e gli utenti dovrebbero essere in grado di mantenere indefinitamente un ritmo costante.*
9. *La continua attenzione all'eccellenza tecnica e alla buona progettazione esaltano l'agilità.*
10. *La semplicità – l'arte di massimizzare la quantità di lavoro non svolto – è essenziale.*
11. *Le architetture, i requisiti e la progettazione migliori emergono da team che si auto-organizzano.*

12. A intervalli regolari il team riflette su come diventare più efficace, dopodiché regola e adatta il proprio comportamento di conseguenza.”

Questi principi svolgono un importante ruolo per capire se si stanno mettendo in pratica correttamente le pratiche Agile. In particolare, essi sono importanti per i team poiché forniscono una sorta di guida e di mantra da cucirsi addosso e da mettere in pratica quotidianamente durante la vita lavorativa (ma nulla vieta di allargare gli orizzonti e applicare un approccio Agile anche nella vita privata). Con l'adozione di tali pratiche, l'obiettivo è quello di risultare più flessibili e adattivi in modo da rispondere più rapidamente al cambiamento, riducendo così i tempi di sviluppo e con la possibilità di ridurre anche i costi. Adesso verranno descritti diverse metodologie con le quali vengono messe in atto i principi dell'Agile nell'ambito del processo di sviluppo.

2.1. Metodologia Agile Scrum

Scrum è un framework Agile, incrementale ed iterativo per lo sviluppo di prodotti. Esso si basa sull'empirismo, ovvero sul concetto che la conoscenza deriva dall'esperienza e che le decisioni devono essere prese in base a ciò che si conosce. I tre principi che guidano l'empirismo sono: la trasparenza, l'ispezione e l'adattamento. Nei paragrafi successivi si analizzeranno gli aspetti che caratterizzano il framework Scrum.

2.1.1. Funzionamento del framework Scrum

Il seguente paragrafo si pone l'obiettivo di presentare come il framework Scrum funziona.



Figura 2: Il funzionamento Scrum

Il tutto parte con l'analisi del Business Case per determinare se un progetto può essere realizzato oppure no. Durante questa fase, viene realizzato un documento che dichiara quale sia la vision seguita durante il ciclo di vita del progetto e vengono prodotti i documenti necessari per ottenere l'approvazione da parte degli enti preposti per l'avvio del progetto.

Successivamente il Project Business Case evolve nel Project Vision Statement in cui vengono identificati gli stakeholders e i loro fabbisogni. Questi ultimi sono tradotti in requirements che il prodotto dovrà avere e che verranno realizzati attraverso l'esecuzione delle singole task.

Quando il progetto viene approvato, si procede con il Planning generale attraverso la definizione del Prioritized Product Backlog. In esso sono contenuti tutti gli item (componenti del prodotto) classificati in ordine di importanza. La classificazione avviene seguendo la regola MoSCoW:

- Must: requisiti essenziali, che devono essere contenuti nel progetto affinché questo sia di successo
- Should: elementi importanti, ma non critici per il successo del progetto.
- Could: requisiti di scarsa importanza per il successo del progetto, ma se soddisfatti aumentano il gradimento dell'utente.
- Won't: requisiti che non influiscono sul successo del progetto (potrebbero diventare importanti nel futuro) dunque sono rimandabili.

Il prodotto è descritto in base alle caratteristiche e alle funzionalità che dovrà avere. Ogni requisito che viene individuato è riportato in forma di User Story. L'insieme di più story formano una Epic che rappresenta un macro-obiettivo che non può essere raggiunto in un singolo Sprint.

Una volta determinato il Prioritized Product Backlog esso è organizzato in elementi funzionali raggruppati in release che vengono rilasciate durante l'esecuzione del progetto. Viene definito il Release Planning Schedule, ovvero un piano a lungo termine in cui vengono definite le date di rilascio di ogni release.

Il backlog dei requisiti viene modificato nel tempo ad ogni Sprint, una time box con durata, solitamente, dalle 2 alle 4 settimane. Qui si passa ad una programmazione più di breve periodo, in cui si programmano le attività che devono essere realizzate all'interno di un determinato Sprint partendo dagli item che si trovano in cima alla lista del product backlog. Questo avviene attraverso lo sprint planning che richiede a sua volta la creazione dello Sprint backlog.

Quest'ultima serie di attività è svolta n-volte, in base al numero di sprint da realizzare per completare il progetto. Al termine di ogni sprint viene deliberata una porzione di prodotto che può essere accettata oppure no dalla figura competente.

2.1.2. I ruoli all'interno di Scrum

All'interno del framework Scrum ci sono delle figure che assumono un ruolo di rilevante importanza per far sì che tale metodologia possa essere implementata al meglio. In particolare, queste figure sono il Product Owner, lo Scrum Master e il Team di Sviluppo.

- Product Owner

È il responsabile della determinazione generale del progetto, delle caratteristiche che il prodotto avrà e delle priorità che verrà assegnata a ciascuna caratteristica. Deve mantenere aggiornato il *product backlog* e deve dar sì che il team Scrum comprenda la visione generale del prodotto. Egli rappresenta l'anello di congiunzione tra il team e ciò che sta all'esterno. In primo luogo, è il PO che si interfaccia con il cliente e gli stakeholder esterni, il quale ne comprende le esigenze e le riporta al team. Inoltre, si interfaccia anche con gli altri dipartimenti aziendale e con la direzione superiore.

- Scrum Master

La principale funzione dello SM è quella di garantire che il team di Scrum lavori nel migliore dei modi possibili, deve agire come un coach guidando il team attraverso le diverse riunioni e controllando che le attività del backlog vengano eseguite come pianificato. Egli lavora a stretto contatto con il PO, in questo modo, riesce a garantire che le attività vengano realizzate al meglio, tenendo sempre sott'occhio le esigenze dei clienti. Lo SM deve essere una persona competente e adeguatamente preparata in modo da comprendere al meglio i problemi e le proposte del team di sviluppo e deve essere dotato di buone skills umane. Quest'ultime gli permettono di poter interagire nei migliori dei modi con i membri del team e di guidarli verso la giusta realizzazione delle attività.

- Team di Sviluppo

Esso è l'unità fondamentale per il framework Scrum. I membri del team si occupano della realizzazione delle task che gli sono state assegnate per quel determinato sprint. Esso è responsabile della consegna del prodotto. Il team è autogestito ed è cross-funzionale. È costruito in maniera eterogenea, in modo tale, che siano presenti persone con competenze diverse in grado di svolgere

tutte le attività di progetto. I membri del team decidono come distribuire i compiti all'interno dello stesso e devono avere uno spirito collaborativo, in modo da riuscire ad essere più performanti. Il numero di membri per team non deve essere troppo elevato, in modo tale, da garantire una maggiore flessibilità ed agilità ma non deve essere neanche troppo piccolo, altrimenti si farebbe fatica a portare a termine un lavoro significativo all'interno dello Sprint. Per tali motivi, il numero di membri all'interno di un team non deve superare le 10 persone.

2.1.3. Eventi principali

Il framework Scrum può essere visto mediante una sequenza di eventi e di relativi artefatti. Gli eventi sono eventi temporizzati, ovvero hanno una durata predeterminata, in questo modo, viene garantita un'elevata trasparenza dell'intero processo. Gli eventi essenziali di Scrum sono 5:

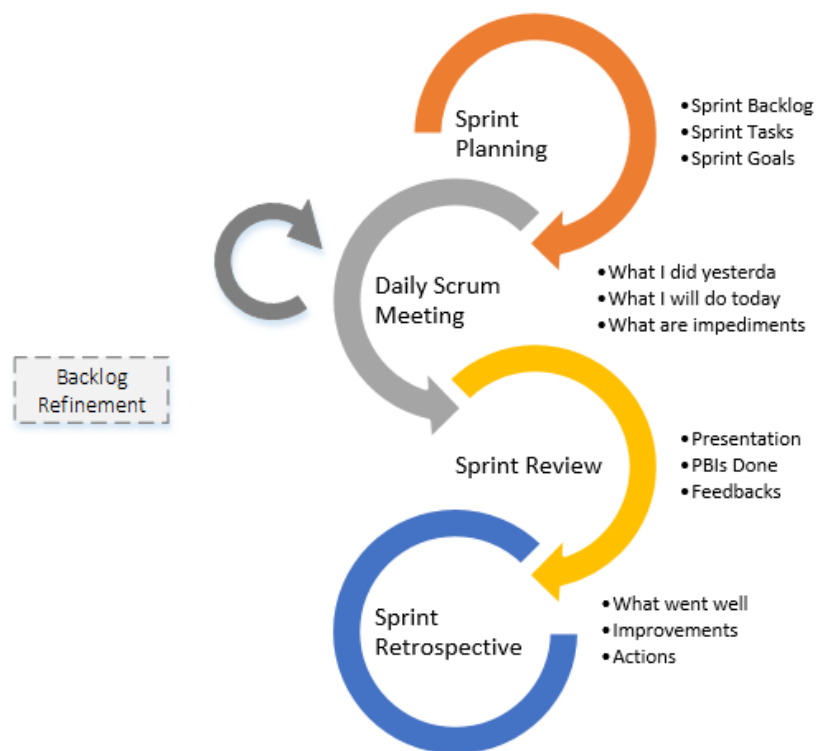


Figura 3: Cerimonie

1. Lo Sprint
2. Sprint Planning
3. Daily Scrum Meeting
4. Sprint Review
5. Retrospeztiva

- Lo Sprint

Durante uno Sprint viene realizzato un incremento di prodotto funzionante. Esso segue 2 regole di base:

1. La durata di tutti gli Sprint di uno stesso progetto è costante
2. Un nuovo Sprint inizia immediatamente dopo la conclusione dello Sprint precedente

Di solito, la durata di uno Sprint è di circa 2 settimane. Ogni Sprint è caratterizzato da un obiettivo che guida il team durante l'esecuzione delle singole task. Le operazioni da svolgere vengono costantemente aggiornate e implementate nell'arco di uno Sprint in base a ciò che ai requisiti e alle esigenze che il PO raccoglie dall'esterno e rinegozia con il team di sviluppo. Al termine di uno Sprint tutti gli elementi incompleti dello Sprint backlog vengono reinseriti nel backlog del prodotto per poi essere rimessi in produzione quando il team lo riterrà più opportuno.

- Sprint Planning

Il lavoro da eseguire durante un determinato Sprint viene stabilito attraverso lo Sprint Planning. Esso ha una durata che si aggira tra le 4 e le 8 ore, dipende dalla durata del singolo Sprint. È di competenza dello SM assicurarsi che tutti i partecipanti richiesti partecipino alla riunione e spetta a lui coordinare l'incontro. L'incontro ha come obiettivo quello di rispondere a due semplici domande:

1. Cosa deve essere e può essere consegnato nell'incremento di Sprint?
2. Come saranno realizzati i lavori necessari per l'esecuzione dello Sprint?

Gli input per questo incontro sono:

- Il Product backlog
- L'ultimo incremento del prodotto rilasciato nello sprint precedente
- La capacità operativa prevista del team durante lo Sprint
- Performance passata del team

Preso atto di ciò, il team discute su quali task possono essere realizzate all'interno dello sprint successivo e il PO può fornire chiarimenti sugli elementi che compongono il Product Backlog. Sono i membri del team a selezionare quali elementi facenti parte del product backlog devono essere realizzati nell'arco dello Sprint. Una volta definite le attività da realizzare, lo Scrum team decide qual è lo Sprint Goal, ovvero l'obiettivo che si prefissa di raggiungere al termine dello Sprint. Questo obiettivo fornisce una guida al team di sviluppo. L'insieme delle attività scelte dal Product Backlog

e lo Sprint Goal sono chiamati Sprint Backlog. Definito ciò, viene stabilito come il lavoro deve essere svolto all'interno dello Sprint. Per consentire la facilità di esecuzione e di monitoraggio, il lavoro viene suddiviso in attività di durata predefinita (di solito con durata inferiore al giorno). Una volta definito ciò, lo Sprint Planning può ritenersi concluso.

- Daily Scrum Meeting

È un incontro giornaliero di 15 minuti che si tiene ad inizio di giornata per comprendere rapidamente l'avanzamento rispetto all'ultimo daily meeting e creare un piano per le successive 24 ore. In questa riunione ogni membro del team spiega:

1. Che cosa ha fatto il giorno precedente che ha aiutato a raggiungere lo Sprint Goal
2. Cosa farà nella giornata di oggi per aiutare il raggiungimento dello Sprint Goal
3. Quali possono essere degli eventuali impedimenti che ostacolano lui o il team verso il raggiungimento dello Sprint Goal

Questo è un evento di micro-pianificazione e non un semplice incontro per determinare lo stato di avanzamento del lavoro. Grazie adesso la comunicazione all'interno del team migliora notevolmente, si individuano più facilmente eventuali impedimenti o colli di bottiglia che possono rallentare il processo di sviluppo prodotto e migliora il livello di conoscenza del team.

- Sprint Review

Esso si tiene alla fine di ogni Sprint e viene esaminato ciò che è stato realizzato all'interno dello Sprint appena concluso. Ad essa partecipano lo Scrum Team e le parti interessate. L'obiettivo è quello di generare un Product Backlog aggiornato, che definisca i probabili articoli del Product Backlog per il prossimo Sprint ed allineare le parti coinvolte con lo stato di avanzamento del prodotto. Un ulteriore obiettivo per lo Scrum Team è quello di ottenere dei feedback e suggerimenti utili dai soggetti esterni che partecipano alla riunione. Di solito l'evento ha una durata che va dalle 2 alle 4 ore, durante l'incontro è sempre lo SM che fa da mediatore e si assicura che i partecipanti comprendano lo scopo dell'incontro e fa sì che l'incontro resti focalizzato sugli argomenti da discutere.

- Retrospettiva

La Sprint Retrospective si verifica dopo la Sprint Review prima del successivo Sprint Planning. Lo scopo di questo incontro è quello di rielaborare ciò che è stato appreso dall'ultimo Sprint, individuare gli elementi principali che sono andati bene e i potenziali miglioramenti e, infine, bisogna creare un

piano per garantire il miglioramento della qualità del prodotto. Questo è uno dei momenti più importanti per la crescita del team.

2.1.4. Artefatti

Gli artefatti Scrum rappresentano ciò che viene realizzato e il valore generato. Sono progettati in modo da garantire la massima trasparenza e chiarezza per tutti coloro i quali partecipano al processo di sviluppo prodotto. Tra questi strumenti troviamo:

1. Product Backlog
2. Sprint Backlog
3. Burndown Chart

Adesso si passa ad analizzare le caratteristiche di ognuno.

- Product Backlog

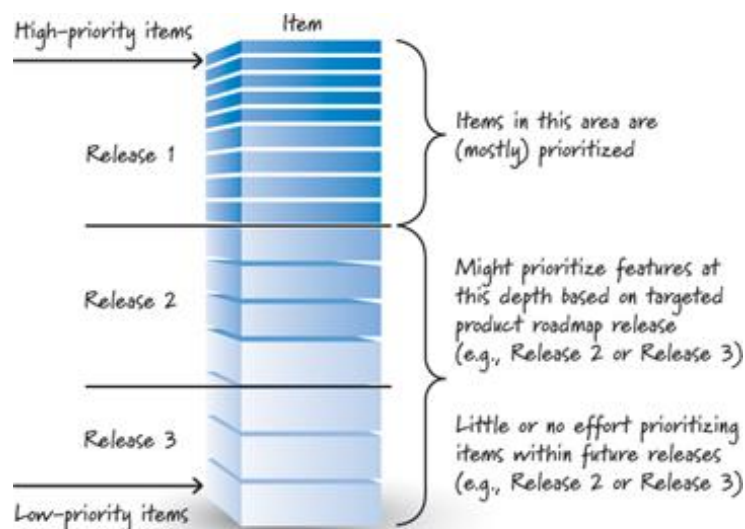


Figura 4: Product Backlog

Esso è un elenco prioritizzato dei requisiti e delle funzionalità che il prodotto dovrà rispettare per essere realizzato. Gli elementi sono divisi in più item in modo tale da poter essere raggruppati e formare diverse release da sviluppare nel corso del processo. Gli elementi contenuti all'interno del backlog possono essere completati dallo Scrum Team nell'arco di uno Sprint e sono selezionati durante lo Sprint Planning. Il Product Backlog viene modificato costantemente in base all'andamento del prodotto e dell'ambiente: si aggiungono e si modificano i dettagli delle diverse attività, consentendo un costante adattamento.

- Sprint Backlog

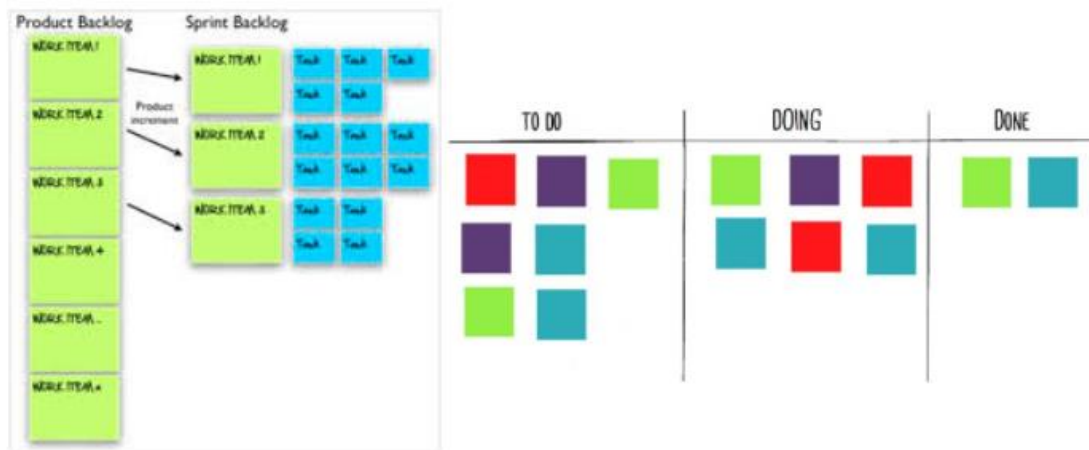


Figura 5: Sprint Backlog

Come già è stato accennato in precedenza, il Product Backlog si converte in Sprint Backlog. Esso è composto dall'insieme degli elementi del Product Backlog che dovranno essere realizzati all'interno di quel determinato Sprint con aggiunta dello Sprint Goal. Di solito, lo Sprint Backlog viene tradotto in un tabellone in cui compaiono le task che devono essere eseguite. Queste vengono poste in determinate colonne in base al loro stato all'interno del processo. Le task possono essere classificate in: “da completare” se ancora l'attività non è stata iniziata, “in progress” se l'attività è stata iniziata, “completata” se l'attività è stata portata a termine. Grazie a questo tabellone è possibile visualizzare in tempo reale lo stato di avanzamento delle attività all'interno dello Sprint. Alla fine di ogni Sprint tutte le attività che fanno parte dello Sprint Backlog devono essere completate, altrimenti non è possibile deliberare.

- Burndown Chart

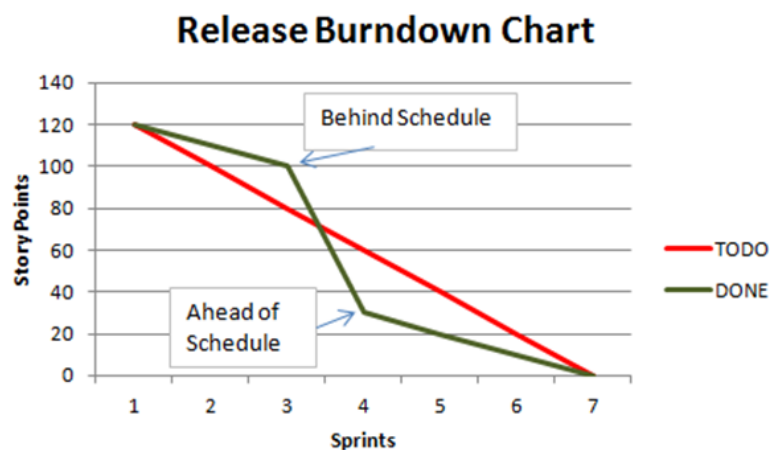


Figura 6: Burndown Chart

È un grafico che permette di visualizzare la velocità di avanzamento dei lavori. È aggiornato quotidianamente ed è utile per monitorare il progresso degli sprint, visualizzando il lavoro svolto e quello che invece c'è da svolgere. Sul grafico viene riportata la curva del flusso ideale di lavoro, quantificato attraverso gli story points (punteggi che possono essere pesati in termini di tempo e complessità e per ogni Sprint viene definito il numero di story points necessari per terminarlo) ipotizzando un passo di marcia costante. In corso d'opera viene tracciato l'andamento reale del flusso di lavoro e corrisponde con ciò che effettivamente si è realizzato. In questo modo è immediatamente possibile vedere se l'andamento con cui il team Scrum lavora è in linea con quanto programmato oppure se è in ritardo e, di conseguenza, decidere se velocizzare il lavoro oppure no.

2.2. Metodologia Kanban

“Il termine Kanban è un termine giapponese che letteralmente significa insegna” ed è uno strumento utilizzato per la produzione Just In Time (JIT) che ha come obiettivo quello di minimizzare gli scarti di produzione e di rendere il processo di approvvigionamento così efficiente tale da poter eliminare completamente il magazzino.

Il Kanban nacque intorno agli anni '50 in Giappone negli stabilimenti produttivi della Toyota. Taiichi Ohno prese spunto dal sistema di approvvigionamento dei supermercati americani. Infatti, quando il cliente acquista un prodotto, la sua vendita viene registrata in cassa e questo permette di programmare l'ordine al magazzino in base al numero di articoli ancora presenti all'interno del supermercato. Una volta che gli scaffali sono stati riempiti, dal magazzino si può effettuare un ordine ai fornitori in modo da assicurare la presenza degli articoli ed evitare di avere “scaffali vuoti”. Per ripetere questo ciclo bisogna stabilire un livello di riordino, ovvero bisogna stabilire un livello di scorte che, una volta raggiunto, porta ad effettuare un ordine al fornitore.

Da qui nascono i cartellini kanban che vengono utilizzati per richiedere le materie prime necessarie per la realizzazione dei processi di produzione, utilizzati nel Toyota Production System. Bisogna però fare una distinzione tra kanban e Kanban, infatti, kanban sta ad indicare l'utilizzo di questi cartellini per evidenziare il consumo di materie prime e definire il fabbisogno di rifornimento per le fasi successive. Questo metodo definisce un pull system, ovvero il numero di prodotti da produrre dipende dalla domanda del cliente.

Con il termine Kanban, invece, ci si riferisce all'utilizzo della filosofia Kanban in ambito di gestione dei progetti ed è questo ciò che interessa questo studio. All'inizio del ventunesimo secolo, ci si è resi subito conto della potenza di questo strumento non solo per l'ambito automobilistico ma anche in

altri settori e per la gestione di interi progetti. Si analizzano ora gli aspetti fondamentali della metodologia Kanban.

2.2.1. I principi fondamentali

Essendo il metodo Kanban appartenente alla famiglia delle pratiche Agile, anch'esso si basa su 4 principi fondamentali che sono stati concettualizzati dal professore David J. Anderson e sono rappresentati da:

1. Inizia con quello che fai ora
2. Accetta di perseguire cambiamenti incrementali, evolutivi
3. Rispetta l'attuale processo, i ruoli e le responsabilità
4. Incoraggia gli atti di leadership a tutti i livelli

Come si può notare l'implementazione di queste nuove pratiche, non deve essere fatto stravolgendo il modo di essere dell'azienda e dei processi, bensì si deve partire dal processo attuale e, a piccole dosi, bisogna iniziare ad attuare la trasformazione. La flessibilità del Kanban dà la possibilità di essere implementato senza interrompere ciò che già si realizza con successo ma permette di pianificare e valutare le azioni da compiere per integrare al meglio questo metodo.

Il cambiamento avviene in maniera graduale ed è un processo che richiede tempo, poiché bisogna formare le persone e renderle incline a cambiare e ad attuare questi nuovi processi.

Il cambiamento deve essere realizzato rispettando i modi di fare esistenti e, soprattutto, bisogna rispettare le persone ed educarle verso questa nuova metodologia di sviluppo, rendendole protagoniste di un processo di miglioramento continuo (Kaizen) volto a migliorare le performance aziendali e personali. Le persone devono sentirsi libere di poter attuare il cambiamento dove necessario, lavorando così in un ambiente sicuro. L'azienda risulta essere più piatta e, per questo motivo, le persone devono poter agire in sicurezza senza aver paura di incappare in qualche punizione se qualcosa non va come ipotizzato, ovviamente le azioni da intraprendere devono essere sempre giustificate sulla base di spiegazioni logiche che si basano su modelli e dati validi.

Oltre questi 4 principi fondamentali, il professor David J. Anderson ha concettualizzato 6 pratiche da seguire quando si cerca di implementare la filosofia Kanban all'interno dell'azienda. Nel prossimo paragrafo verranno approfonditi questi aspetti.

2.2.2. Le 6 pratiche del metodo Kanban

Le 6 pratiche che sono state teorizzate per seguire una corretta attuazione del Kanban sono le seguenti:

1. Visualizza il flusso

Con l'adozione di questo metodo è possibile visualizzare il flusso di lavoro attraverso l'utilizzo della Kanban board. Si possono distinguere le attività da iniziare, quelle in corso d'opera e quelle che sono state concluse. Questo permette di avere una visione completa sull'andamento del progetto e permette di pianificare costantemente le attività da svolgere. In questo modo si possono individuare le aree di miglioramento in cui poter intervenire apportando delle modifiche al processo. Anche la gestione di eventuali problemi viene facilitata, poiché avendo sotto controllo l'intero processo, si può andare a definire quali attività sono prioritarie e devono essere subito eseguite, riducendo così i tempi.

2. Limita il Working In Progress

La funzione principale del Kanban è quella di limitare, per ogni fase, il numero di item in produzione. Per limitare il WIP bisogna adottare un sistema pull, in questo modo un'attività viene iniziata solo ed esclusivamente quando c'è la disponibilità effettiva delle risorse necessarie. Ciò permette di individuare in modo rapido quali sono gli eventuali colli di bottiglia e programmare le modifiche da adottare per migliorare il processo. Grazie al WIP limit, il team è concentrato su un numero limitato di attività per ogni fase e questo porta ad un aumento delle performance.

3. Gestisci il flusso

Con flusso si intende lo scorrere degli item attraverso le diverse fasi del processo. Lo scopo del Kanban è quello di andare a creare un flusso regolare e facilmente controllabile, per questa ragione, gestire un processo di lavoro non è l'equivalente di gestire le persone garantendo sempre il loro impiego, bensì l'attenzione è rivolta al processo e alle attività da realizzare che devono essere comprese a fondo per far sì che ogni attività venga realizzata nel minor tempo possibile. Si punta così a ridurre il tempo medio di produzione, garantendo un risparmio anche su eventuali costi legati al ritardo.

4. Rendi esplicite le politiche di processo

Se si vuole realizzare un miglioramento, bisogna far sì che il processo che si sta realizzando deve essere chiaro e noto a tutti. Solo quando c'è la comprensione da parte di tutti coloro che operano nel processo di ciò che si sta realizzando e degli obiettivi che si vogliono raggiungere, è possibile

migliorare il processo. Non si può migliorare un processo se non c'è la comprensione e la padronanza di esso.

5. Implementa cicli di Feedback

Per garantire il proseguo e il successo del continuo miglioramento, bisogna garantire che tutti siano informati sull'andamento del processo, su come eventuali problemi sono stati trattati e su ciò che c'è ancora da realizzare e su ciò che si è concluso. Per tali motivi è importante istituire delle riunioni giornaliere del team, in cui ognuno espone ciò che ha fatto il giorno precedente e ciò che andrà a realizzare in giornata. Di solito queste riunioni non devono essere molto lunghe ma sono di fondamentale importanza poiché rendono il team allineato sull'intero stato del progetto e rendendolo padrone di esso.

6. Migliora in modo collaborativo

Attraverso la collaborazione e la condivisione degli obiettivi, delle conoscenze e delle attività da realizzare all'interno dell'intera organizzazione, permette di ottenere un processo di miglioramento continuo. Solo se c'è una visione comune si possono definire gli interventi da realizzare per perseguire un obiettivo comune migliorando così l'intero processo.

2.2.3. Strumenti per l'implementazione del Kanban

Come si è visto, ci sono diversi strumenti e metodi che vengono adottati per facilitare l'implementazione del Kanban lungo il processo di sviluppo prodotto.

Lo strumento principale utilizzato è la Kanban board.

Essa è come una lavagna e permette la visualizzazione del flusso di lavoro e gestire le attività da realizzare. È divisa in diverse colonne ognuna delle quali ha un ruolo ben preciso. In particolare, essa è composta da 3 colonne:

- To Do
- In progress
- Done

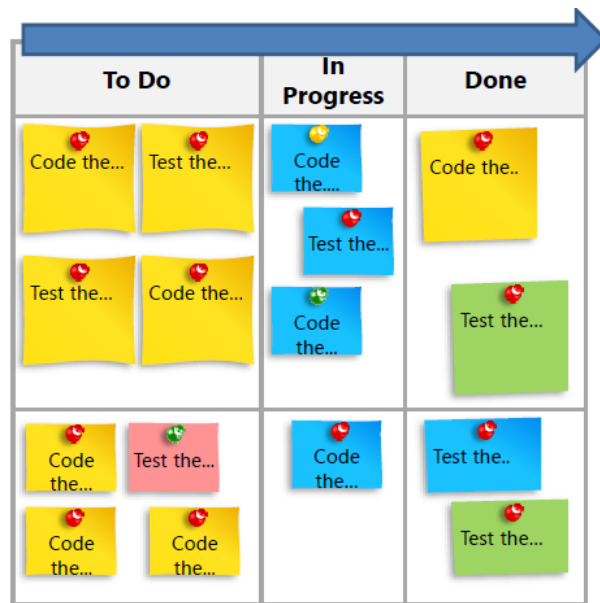


Figura 7: Kanban board

All'interno della colonna To Do sono riportate tutte le attività che ancora devono essere realizzate e che sono in attesa. All'interno della colonna In Progress, invece, vengono visualizzate tutte le attività che sono in corso d'opera e viene riportato anche il WIP limit, ovvero il numero massimo di attività che possono essere svolte contemporaneamente. Infine, all'interno della colonna Done, sono riportate le attività che sono state completate.

Le attività sono rappresentate da carte Kanban che vengono spostate da una colonna all'altra della lavagna in base al loro stato di avanzamento all'interno del processo. In questo modo si visualizza il flusso di lavoro istante dopo istante e si possono pianificare le azioni seguenti in modo tale risolvere eventuali conflitti e garantendo sempre un processo di miglioramento continuo. Il numero di colonne all'interno della Kanban board può essere modificato in base al progetto che si ha di fronte e in base alle esigenze di chi lo gestisce, in modo da agevolare ancora di più la comprensione di ciò che sta accadendo all'interno del processo e di ciò che si sta realizzando. In definitiva, la Kanban board è uno strumento molto vantaggioso che permette di visualizzare il flusso di lavoro e di limitare il numero di attività in corso in modo da rendere il team più performante ed, infine, permette di svolgere un rapido monitoraggio del processo che permette di prioritizzare e pianificare le attività successive da svolgere, garantendo così il miglioramento continuo del processo.

Per quanto riguarda le carte Kanban contengono tutte le informazioni critiche relative a quella specifica attività e vengono spostate da una colonna all'altra della Kanban board e in base al loro status all'interno del processo di sviluppo, assumono un determinato colore che viene stabilito all'inizio del progetto. Nulla vieta però di assegnare una diversa codifica al colore delle carte Kanban

in fase di progettazione. L'utilizzo di queste carte aiuta i team e i responsabili del progetto ad avere una visione chiara e dettagliata delle attività da svolgere, facilita la comunicazione all'interno del team e aiuta la pianificazione del lavoro futuro.

Un altro elemento importante è rappresentato dalla riunione giornaliera che rappresenta un momento di aggregazione, durante la quale, il team discute delle attività svolte in precedenza mettendone in luce gli aspetti critici, in modo tale, che ogni membro del team può fare tesoro delle esperienze degli altri membri, allineandosi così ad un livello di conoscenza comune sulle singole attività e quindi sull'intero processo. Non solo si discute delle attività precedentemente realizzate ma si discute anche di ciò che si andrà a realizzare garantendo così una visione completa del flusso di lavoro e del WIP limit.

Quindi l'utilizzo del Kanban all'interno della gestione dei processi è un metodo che rispecchia tutte le caratteristiche Agile e le combina con la filosofia Kaizen del miglioramento continuo. Non è così articolato come lo può essere, invece, la metodologia Scrum ed è per questo motivo che può essere facilmente adottato, avendo così a disposizione uno strumento potente per padroneggiare lo sviluppo di un progetto osservandone costantemente il flusso di lavoro, pianificandone i cambiamenti da adottare, che devono sempre essere giustificati con dati e modelli validi, garantendo così un processo di miglioramento continuo.

2.3. *Metodologia Scrumban*

La metodologia Scrumban è stata introdotta da Corey Ladas nel suo libro "*Scrumban: Essays on Kanban Systems for Lean Software Development*", qui Scrumban viene descritta come una metodologia di transizione per passare dall'adozione delle pratiche Scrum a quelle del Kanban. Attraverso lo Scrumban vengono combinati i metodi strutturati dello Scrum con la visualizzazione del flusso del Kanban e i team sono agili come nello Scrum e beneficiano della semplicità legata al Kanban. Si può dire che questo metodo prende in esame i due precedenti e ne combina gli aspetti migliori. Partendo da una metodologia Scrum, lo Scrumban introduce una serie di principi di cui tener conto:

1. Inizio con i riti, tabelloni e ruoli che attualmente si utilizzano
2. Accettazione da parte dell'organizzazione di perseguire miglioramenti verso un processo più efficace
3. Rispetto dei ruoli e delle responsabilità attuali, puntando ad un loro miglioramento

Come si può notare lo Scrumban prende la filosofia legata al Kanban e la combina con i metodi strutturati dello Scrum. Si analizzano, ora, le pratiche e gli strumenti che vengono utilizzati per l'implementazione di questa metodologia di sviluppo.

Innanzitutto, questo metodo si basa sulla visualizzazione costante del flusso di lavoro proprio come per il Kanban. Si persegue un'attenta gerarchizzazione e frammentazione delle attività e dei compiti da eseguire, puntando ad una pianificazione tale da ridurre al minimo i tempi e, soprattutto, gli sprechi. Lo strumento utilizzato per la visualizzazione del flusso è la Kanban board proprio come per il metodo Kanban. Il lavoro del team viene organizzato per piccole iterazioni, la loro durata dipende dal processo di lavoro che viene utilizzato da ogni team, ma questa non supera mai le 2 settimane. Inoltre, ogni team è fisso ed è focalizzato su un ristretto numero di attività da realizzare. Questo permette, al singolo team, di essere più performante. Quindi, ognuno di essi lavora in contemporanea su diverse attività del progetto e tramite le riunioni giornaliere e le retrospettive, esso sarà aggiornato e informato sulle attività svolte dagli altri team. In questo modo, ognuno di loro riesce comunque a mantenere una visione chiara sul flusso di lavoro e permette anche di essere molto flessibili e di rispondere tempestivamente ad un ambiente che cambia in modo rapido.

Anche questo, come il Kanban, è un sistema pull e solo quando il WIP all'interno del processo si abbassa rispetto alla soglia del WIP limit, verrà indetta la riunione per pianificare quale attività, tra quelle presenti all'interno della colonna To Do della Kanban board, dovrà essere iniziata e di conseguenza spostata nella colonna In Progress. Le attività che verranno realizzate non sono assegnate dal team leader o dal project manager, ma ogni singolo membro del team può decidere quale attività andare a svolgere tra quelle presenti all'interno della colonna To Do. Questo garantisce un flusso di processo fluido dove tutti i membri del team sono impegnati allo stesso modo in ogni istante.

Per implementare una pianificazione a lungo termine si utilizza il *Bucket size planning*. Questo metodo consiste nella creazione di 3 diversi "contenitori" chiamati *Bucket*, ognuno dei quali assume un orizzonte temporale diverso. Il primo contenitore è il *1-year Bucket*, all'interno di questo vengono riportati tutti gli elementi per obiettivi o idee a lungo termine. Il secondo bucket è il *6-month Bucket*, questo contiene, invece, gli elementi per obiettivi a 6 mesi e, infine, abbiamo il *3-month Bucket* che ha un orizzonte temporale a 3 mesi. Si parte dal Bucket ad un anno e in esso si riportano gli elementi per obiettivi a lungo termine, per passare al bucket a 6 mesi, devono essere definiti i requisiti chiave di tali elementi. Una volta raggiunto tale bucket, le attività per poter essere promosse al bucket successivo devono entrare in scena in una funzione reale, una volta che sono state promosse al bucket a 3 mesi, qui inizia il vero processo di pianificazione in cui il progetto viene frammentato in tante

piccole attività, ognuna delle quali verrà realizzata quando il team le andrà a selezionare durante la pianificazione su richiesta.

Quando si avvicina la scadenza di un determinato progetto, si assiste al blocco delle funzionalità. Ovvero, il team concentra il lavoro solo su quelle attività di cui è stata pianificata la realizzazione senza poter andare ad aggiungere altre attività attraverso la pianificazione su richiesta. In contemporanea, scatta anche il *triage*. Il project manager, dunque, andrà a decidere quale delle attività presenti nella colonna In Progress verranno portate a termine e quali, invece, rimarranno incompiute. Così facendo, il team si può focalizzare sulle attività considerate più importanti, dato l'avvicinarsi del termine del progetto.

In definitiva, con il metodo Scrumban si mantengono i vantaggi legati alla visualizzazione del flusso di lavoro come nel caso del Kanban. Ogni membro del team può esaminare lo stato di avanzamento delle attività e di ogni progetto, quindi, c'è una forte trasparenza sui processi e sui progetti. Inoltre, non richiede stime e pianificazioni di sprint ogni 2 settimane come lo Scrum. La pianificazione avviene solo su richiesta del team quando il WIP limit lo consente. L'utilizzo del Bucket size planning, permette di facilitare la gestione e la programmazione di progetti di grandi dimensioni. Grazie ad esso, le tante attività presenti in un progetto vengono filtrate attraverso i diversi bucket ed una volta raggiunto il bucket a 3 mesi, si può passare ad una pianificazione dettagliata andando a definire la priorità delle singole attività da svolgere.

I problemi possono sorgere quando le attività presenti all'interno della Kanban board non vengono gestiti in maniera opportuna. Se non si tiene sempre aggiornata, questo può portare conflitti tra i diversi team e questo crea dei rallentamenti al processo di sviluppo. Inoltre, essendo un nuovo metodo legato alle pratiche Agile non esistono delle best practices da seguire e questo può rappresentare un problema quando si cerca di implementare tale metodologia sul proprio processo di sviluppo. Detto ciò, Scrumban è un metodo che può essere utilizzato quando si ha a che fare con progetti di dimensioni abbastanza elevati e con dei progetti frenetici con produzione e consegna continua. Ed inoltre, garantisce un'enorme flessibilità e libertà al team.

3. AGILE NEI PRODOTTI FISICI

Come si è visto i processi di sviluppo prodotto tradizionali definiscono i requisiti del prodotto ex ante e questi non vengono più modificati durante il processo di realizzazione del prodotto. Negli ultimi anni con il forte intensificarsi dello sviluppo tecnologico, però, si è visto come i processi sono cambiati. Si sono sviluppati nuovi metodi di sviluppo per risultare più flessibili e per adattarsi facilmente ad ambienti complessi in cui è difficile determinare a priori i requisiti del prodotto. Inoltre, dato il veloce mutare delle condizioni a contorno, anche le esigenze del cliente cambiano durante l'arco di una commessa e quindi il processo tradizionale di sviluppo prodotto, deve in qualche modo essere implementato con delle pratiche che permettono di andare ad aggiornare i requisiti definiti in partenza e modellarli in base a come cambiano le esigenze del cliente. In questo capitolo si andrà ad analizzare come le aziende rispondono a queste esigenze. Adottando un sistema ibrido che permette di mantenere una struttura abbastanza rigida per la gestione dell'intero progetto ma che nella realizzazione delle singole fasi del progetto risulta essere molto flessibile in grado di rispondere al cambiamento dell'ambiente esterno e alle esigenze del cliente. In un primo momento verrà effettuato un confronto tra le metodologie classiche di sviluppo prodotto e quelle Agile, in modo da determinare quando conviene utilizzare un metodo rispetto ad un altro, determinando così i vantaggi e svantaggi di un metodo rispetto all'altro. Infine, si analizza un metodo ibrido che permette di adottare delle pratiche Agile anche in ambito manifatturiero.

3.1. *Metodologia Agile vs Metodologia Waterfall*

Il metodo Waterfall corrisponde ad una gestione del progetto di tipo tradizionale e sequenziale. Si basa su una serie di attività che devono essere svolte in sequenza, ognuna delle quali deve essere ben documentata. Si segue uno schema ben strutturato e si parte dalla fase di analisi dei requisiti, seguita dalla fase di progettazione, poi si passa alla produzione, seguita dai test ed infine il prodotto viene rilasciato. Queste serie di attività si svolgono l'una dopo l'altra in modo sequenziale come se fosse una cascata, da qui deriva il nome Waterfall.

Come visto in precedenza, invece, l'Agile è caratterizzato da processi iterativi che si ripetono in continuazione lungo tutto il processo di sviluppo del prodotto. All'interno di ogni singola iterazione, vengono svolte tutte le attività che ritroviamo nel metodo Waterfall. La differenza sta nel fatto che Waterfall realizza queste attività una sola volta e alla fine del processo il prodotto è finito. Con il metodo Agile il prodotto viene frammentato in tante piccole parti da realizzare e per ognuna di esse, vengono implementate le fasi di analisi, progettazione, produzione e test. In questo modo si riescono

a gestire meglio eventuali cambiamenti legati ai requisiti del prodotto e anche il cliente viene maggiormente coinvolto all'interno del processo di sviluppo.

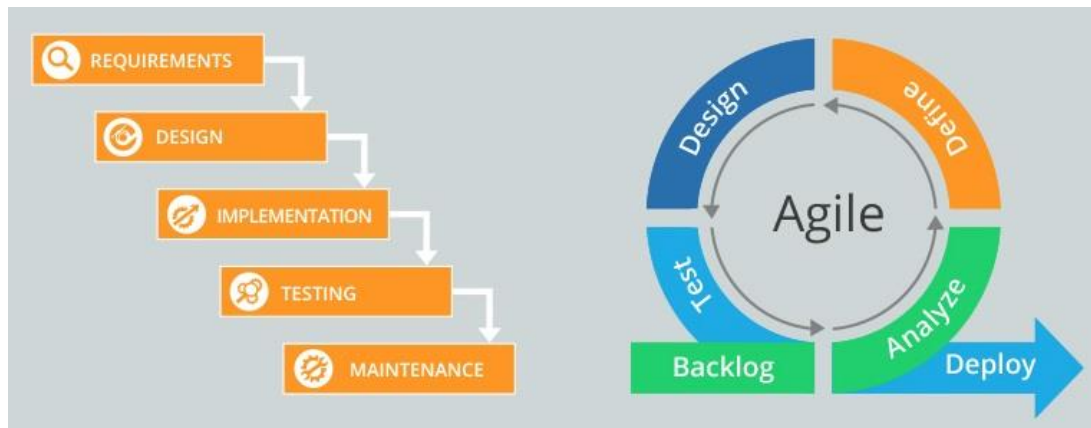


Figura 8: Waterfall vs Agile

Concentrandosi sui vantaggi di una rispetto all'altra, si può dire che la metodologia Waterfall permette di avere fin dall'inizio una struttura chiara. Essa si basa su un insieme preciso e definito di fasi, inoltre il suo funzionamento è molto intuitivo e non richiede la formazione di specifiche figure per la gestione dell'intero processo. Si stabiliscono gli obiettivi da raggiungere fin dall'inizio, i team lavorano fin da subito avendo ben presente quale sarà il risultato finale. Inoltre, anche interfacciarsi con gli stakeholder risulta essere facile, grazie alla documentazione presente e all'impostazione definita di tempistiche e attività.

Tra gli svantaggi legati all'utilizzo di questa metodologia di sviluppo troviamo la difficoltà nel gestire e apportare dei cambiamenti. Essa non accetta cambiamenti troppo repentini perché questi potrebbero stravolgere l'intero processo di sviluppo rendendo vano così tutto ciò che si è realizzato fino a quel momento, con una conseguente ripercussione sulla deadline di progetto. Inoltre, il ritardo che si genera in una determinata fase si ripercuoterà sulle altre successive e, di conseguenza, sull'intero progetto. Un altro svantaggio riguarda la gestione del cliente. Essendo un processo di gestione interna, il cliente non viene coinvolto durante la realizzazione del processo di sviluppo ma solo alla fine di esso. Egli non può rilasciare dei feedback su ciò che si sta realizzando, di conseguenza, l'azienda non è in grado di stabilire se il prodotto che sta realizzando sarà in grado effettivamente di soddisfare le esigenze del cliente poiché queste potrebbero essere mutate durante il processo di sviluppo. Infine, lasciare la fase di test al termine del processo di sviluppo è abbastanza rischioso, in quanto, se qualcosa dovesse andar storto, ormai non ci sarebbe più tempo per cambiare e questo potrebbe pregiudicare la riuscita dell'intero progetto.

Analizzando gli aspetti legati all'approccio Agile, uno dei principali aspetti positivi è che questo è un metodo focalizzato sul cliente. Egli è costantemente coinvolto in ogni fase del progetto, collaborando

con i team di sviluppo e rilasciando continuamente dei feedback sul prodotto che si sta realizzando. Gli obiettivi che vengono fissati sono di breve termine e sono periodici, in quanto il cliente testando il prodotto alla fine di ogni iterazione, può decidere quali caratteristiche del prodotto devono essere modificate e quali invece sono di suo gradimento. I team sono auto-organizzati e multidisciplinari. Ogni team è responsabile di una serie di task da realizzare concatenate tra loro in modo che, ottimizzando le risorse e i tempi, possono portare alla produzione di valore soddisfacendo così le esigenze del cliente. Questo metodo garantisce un'estrema flessibilità e rende capaci i team di rispondere ad eventuali cambiamenti legati ad esigenze particolari o ad eventuali problematiche.

Nonostante questa serie di vantaggi, l'Agile nasconde qualche insidia. Innanzitutto, il lavoro risulta essere meno strutturato e i flussi di lavoro sono meno chiari. Visto che il cliente è coinvolto all'interno del processo, potrebbe aggiungere via via delle funzionalità che all'inizio del processo non erano state preventivate. Determinando così un aumento di tempi e costi. Inoltre, alcune delle task potrebbero non essere completate nell'arco di tempo prestabilito a causa della continua riprioritizzazione delle task all'interno del backlog con conseguente necessità di programmare altri sprint aumentando la durata e il costo complessivo del progetto. Dati questi problemi, il costo complessivo e la durata del progetto non può essere definita a priori, visto che questo approccio segue un processo di sviluppo incrementale. Infine, per garantire la massima efficienza da parte del team, questo dovrebbe essere assegnato ad un singolo progetto ma purtroppo non sempre questa condizione può essere rispettata.

In definitiva, le differenze tra un metodo e l'altro possono essere così sintetizzate:

- Waterfall è un processo che segue una logica sequenziale, mentre Agile segue una logica incrementale
- Il metodo Waterfall deve essere adottato quando i tempi e il budget sono relativamente definiti e sono coinvolti diversi attori all'interno del processo e per tale motivo c'è bisogno di una strutturazione maggiore delle attività. L'Agile invece è utilizzabile quando è richiesta una maggiore flessibilità e c'è bisogno di concentrarsi sulle esigenze di business e del cliente
- La metodologia Waterfall non permette di modificare i requisiti del prodotto una volta avviato il processo di sviluppo mentre il metodo Agile consente di apportare modifiche ai requisiti durante tutto il processo di sviluppo
- Le fasi di test all'interno del metodo Waterfall vengono realizzati solo alla fine del processo di sviluppo del prodotto mentre nell'Agile i test vengono eseguiti periodicamente.

Non esiste una metodologia migliore dell'altra ma il loro utilizzo dipende dal contesto in cui ci si trova e dalle caratteristiche dell'azienda, seguendo il modello Cynefin sviluppato nei primi anni 2000 da Dave Snowden l'utilizzo di un metodo o dell'altro dipende dal tipo di contesto in cui l'azienda è

immersa. Se si trova in un contesto statico, noto e chiaro allora qui conviene utilizzare una metodologia di tipo Waterfall, in cui si può definire in partenza quali saranno i requisiti del prodotto e quali bisogni il prodotto andrà a soddisfare. Mentre, se l'azienda opera in un contesto dinamico, caratterizzato da un'elevata incertezza e complessità, allora in questo caso è meglio adottare un approccio Agile in quanto rende l'azienda più flessibile e rapida nel rispondere al cambiamento.

3.2. Metodologia Stage-gate

Il modello Stage-Gate è stato concettualizzato la prima volta nel libro “*Winning at new products*” (Robert G. Cooper, 1986) come metodo evolutivo rispetto ai processi di sviluppo prodotti presenti all'epoca. Questo modello aiuta le organizzazioni nelle fasi decisionali contribuendo a definire la realizzazione di un progetto innovativo. Questo è un modello costituito da diverse fasi in cui poter decidere, in base ai cambiamenti dell'ambiente e alle richieste provenienti dal mercato, se mandare avanti il progetto oppure no. Quindi, riesce a rispondere in maniera molto efficace ai cambiamenti provenienti dall'esterno e permette di ridurre notevolmente i costi e le eventuali perdite di un progetto che sarebbe destinato a fallire se portato a termine.

I progetti si muovono attraverso diverse fasi denominate *stages* e alla fine di ogni fase troviamo un punto decisionale detto *gate* in cui bisogna stabilire se il progetto può passare alla fase successiva (*Go*), se, invece, il progetto deve essere interrotto poiché non ritenuto profittevole (*Kill*) oppure se bisogna rivedere alcuni aspetti incompleti o non perfetti prima di passare al gate successivo (*Revise*). Nella figura sottostante vengono riportati i diversi stage e gate del modello.

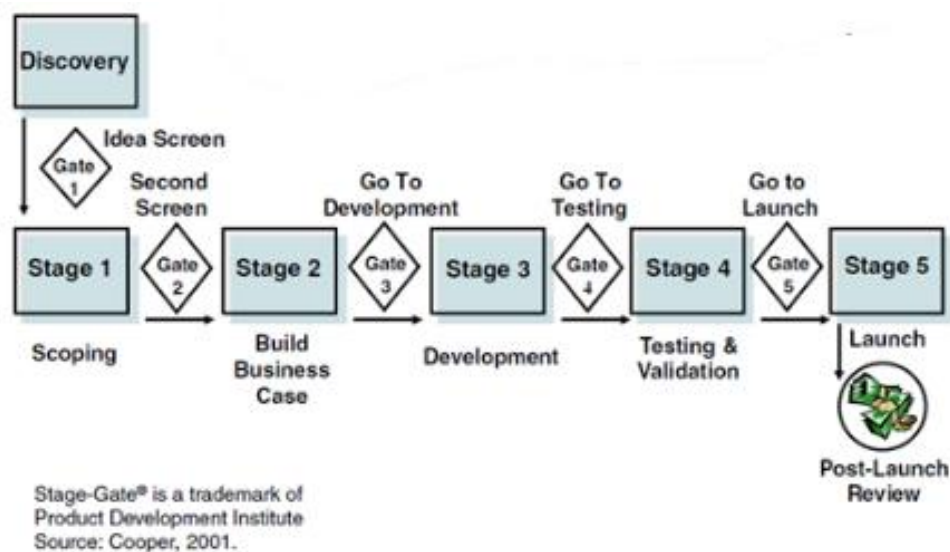


Figura 9: Fasi del modello Stage-Gate

Come si può notare dalla figura, il modello consiste in 5 stage che si susseguono. Ora si analizzeranno i diversi stage uno per uno.

- Fase di Discovery

Questa fase viene anche definita come Stage 0 ed è aggiuntivo rispetto ai canonici 5. Alcune aziende la inseriscono poiché ritengono fondamentale la parte di scoperta legata alla ricerca e alla creazione di diverse idee, in quanto il concetto fondamentale dell'intero modello è proprio quello di definire delle idee valide da poter mandare avanti lungo tutto il processo di sviluppo. Per questo è importante definire uno stage dedicato alla ricerca delle idee in modo da generarne il numero più elevato possibile. Le attività svolte sono ad esempio quelle di brainstorming per generare idee innovative, collaborazioni con clienti, studio del mercato per capire se c'è la possibilità di entrare in mercati emergenti.

A seguito della fase di discovery troviamo il primo gate. Tra tutte le idee generate ne viene scelta una da mandare avanti lungo le diverse fasi. Questa scelta sancisce la nascita del progetto e i criteri secondo cui viene scelta l'idea sono di tipo qualitativo come ad esempio: allineamento strategico, attrattività del mercato. Inoltre, qui ancora non vengono considerati aspetti di tipo quantitativo.

- Stage 1: Scoping

L'obiettivo di questo stage è quello di indagare sugli aspetti tecnici e di mercato del progetto, facendo un'analisi preliminare di tipo qualitativo, per approfondire di più sulle possibilità che il progetto porta con sé. Questa fase è di solito breve e ha una durata massima di un mese.

Alla fine di questo primo stage, si trova un gate che è simile al precedente. Infatti, viene svolta un'analisi del progetto con le stesse tecniche viste in precedenza ma solamente che quest'analisi viene fatta più nel dettaglio. All'analisi qualitativa viene aggiunta anche una fase quantitativa per una prima valutazione economica del progetto. Se la decisione sul progetto è di Go, il progetto viene proseguito verso gli altri stage che diventeranno sempre più costosi.

- Stage 2: Creazione del Business Case

In questa fase viene redatto il Business Case. Viene condotta un'analisi dettagliata per definire le caratteristiche del prodotto e per capire quali esigenze del mercato dovrà andare a soddisfare determinando, così, la sua possibile attrattività sul mercato. Infine, viene svolta anche una valutazione economica nel dettaglio, in modo da capire se il processo di sviluppo è realmente fattibile oppure no. Le attività principali sono:

- Ricerche di mercato, interviste a potenziali clienti per capire i loro effettivi bisogni

- Analisi dei competitors
- Definizione del prodotto che verrà sviluppato e delle sue caratteristiche tecniche
- Studio di fattibilità relativo al progetto
- Analisi finanziaria dettagliata contenente il calcolo dei flussi di cassa, calcolo dell'NPV e dell'IRR

Questo stage è molto più dispendioso in termini economici rispetto al precedente. La realizzazione del business case viene affidato ad un team di tipo cross-funzionale poiché sono richieste diverse competenze.

Successivamente a questo stage troviamo il secondo gate. Qui si decide se dare il via al processo di sviluppo del prodotto, entrando così nella fase più costosa del progetto oppure se terminare il tutto perdendo i costi già sostenuti. In questo gate vengono analizzati approfonditamente gli aspetti che sono stati definiti all'interno del business case dando un peso molto importante all'analisi finanziaria condotta. In caso di esito positivo, allora si procede con la pianificazione delle attività di sviluppo e delle attività di marketing.

- Stage 3: Lo Sviluppo

Durante questo stage prendono avvio le attività di sviluppo prodotto pianificate nel gate precedente. Qui si dà il via al lancio della produzione dove periodicamente vengono effettuati dei piccoli test interni per verificare che il prodotto soddisfi determinati requisiti sotto certe condizioni. Durante lo sviluppo, vengono effettuate anche delle campagne marketing per verificare che le esigenze del mercato non siano mutate e che il prodotto rispecchi ciò che il mercato vuole. Viene coinvolto anche il potenziale cliente all'interno del processo in modo tale da avere dei feedback che possano aiutare a sviluppare un prodotto più congruo alle esigenze del mercato.

Alla fine di questo stage, è posto il gate relativo ai test. Vengono controllati gli aspetti relativi alle specifiche tecniche del prodotto, in particolare, si va a valutare se il prodotto è in linea con ciò che era stato progettato in fase di pianificazione oppure no. Inoltre, vengono rivisti gli aspetti economici legati al progetto e l'analisi finanziaria viene aggiornata in base a quanto emerso dalla fase di sviluppo. Infine, vengono pianificati i test che dovranno essere realizzati nella fase successiva.

- Stage 4: Test e validazione

Durante questa fase vengono testati tutti gli aspetti legati al progetto a partire dal prodotto per passare poi al processo produttivo, agli aspetti economici, l'accettazione da parte del cliente. Non solo si continua con i test interni ma prendono avvio anche i test esterni per convalidare il prodotto. Spesso

i risultati dei test non sono positivi e questo comporta un arretramento del progetto allo stage 3 di sviluppo, in cui si vanno a ridefinire e modificare alcuni aspetti legati al prodotto.

Successivamente a questo stage, c'è il gate in cui si dà il via al lancio commerciale del prodotto e alla piena produzione del prodotto. Questo è l'ultimo gate in cui il progetto può essere *killato*, ovvero abbandonato. Vengono valutati risultati dei test. I criteri di superamento sono principalmente legati ad aspetti di tipo economico ed operativo. Viene definita la profittabilità del prodotto legata ai test relativi ai test relativi al mercato realizzati in precedenza e i rendimenti attesi dalle vendite di esso. Viene valutata l'adeguatezza dell'impianto di produzione per l'avvio della produzione in serie.

- Stage 5: Il lancio

Questo è l'ultimo stage del processo. Qui viene avviata la produzione in serie del prodotto e parallelamente vengono realizzate campagne marketing e campagne pubblicitarie per sponsorizzare il lancio del prodotto. Se le fasi precedenti sono state ben realizzate, il prodotto immesso sul mercato dovrebbe rispettare appieno i bisogni del cliente e di conseguenza dovrebbe essere un successo.

- Review post-lancio

Dopo circa 3 o 6 mesi la commercializzazione del prodotto, il progetto può considerarsi ufficialmente concluso. Viene analizzato l'andamento del progetto attuale e i dati si paragonano con le analisi realizzate all'interno del business case. In questo modo, si possono valutare gli aspetti positivi e negativi del progetto e fare lesson learned utile per i progetti futuri.

Questo processo permette di controllare i costi relativi al progetto, impedendo ai progetti che difficilmente avranno successo di continuare a consumare risorse. Inoltre, con il passare degli stage è vero che i costi aumentano, però diminuiscono anche i rischi legati al progetto. Con tale metodologia di sviluppo, è molto probabile che i progetti promettenti vengano portati a termine.

Però, con sé porta tempi di progettazione molto lunghi, in quanto è un processo che richiede molto tempo e molte risorse per essere attuato.

3.3. Metodologia ibrida – Agile-Stage-Gate

Esiste un metodo ibrido che combina la struttura formale dello Stage-Gate con i processi iterativi dei metodi Agile. In particolare, secondo Karlsrom e Runeson la loro combinazione comporta un grande vantaggio: I metodi *“Agile danno al modello Stage-Gate potenti strumenti per la micro-pianificazione, il controllo quotidiano del lavoro e la segnalazione dei progressi”*. Queste 2

metodologie di sviluppo prodotto possono essere visti come complementari (*Boehm e Turner*). Stage-Gate è un sistema completo dall'idea al lancio ed è un processo di macro-pianificazione mentre la metodologia Agile segue una gestione del progetto di micro-pianificazione. Questa metodologia ibrida sta prendendo piede nell'ambito di sviluppo di prodotti manifatturieri. Un modello ibrido che integra elementi sia di Agile che di Stage-Gate può aiutare le aziende manifatturiere a capitalizzare i punti di forza di entrambi. Il punto vincente di questo modello è la possibilità di coinvolgere il cliente all'interno di ogni stage in modo da verificare e controllare il design del prodotto mentre lo sviluppo procede. Nel paragrafo successivo si analizza come il modello Agile-Stage-Gate funziona.

3.3.1. Funzionamento Agile-Stage-Gate

In pratica, il modello ibrido Agile-Stage-Gate incorpora il modo Agile di lavoro all'interno delle fasi di Stage-Gate.

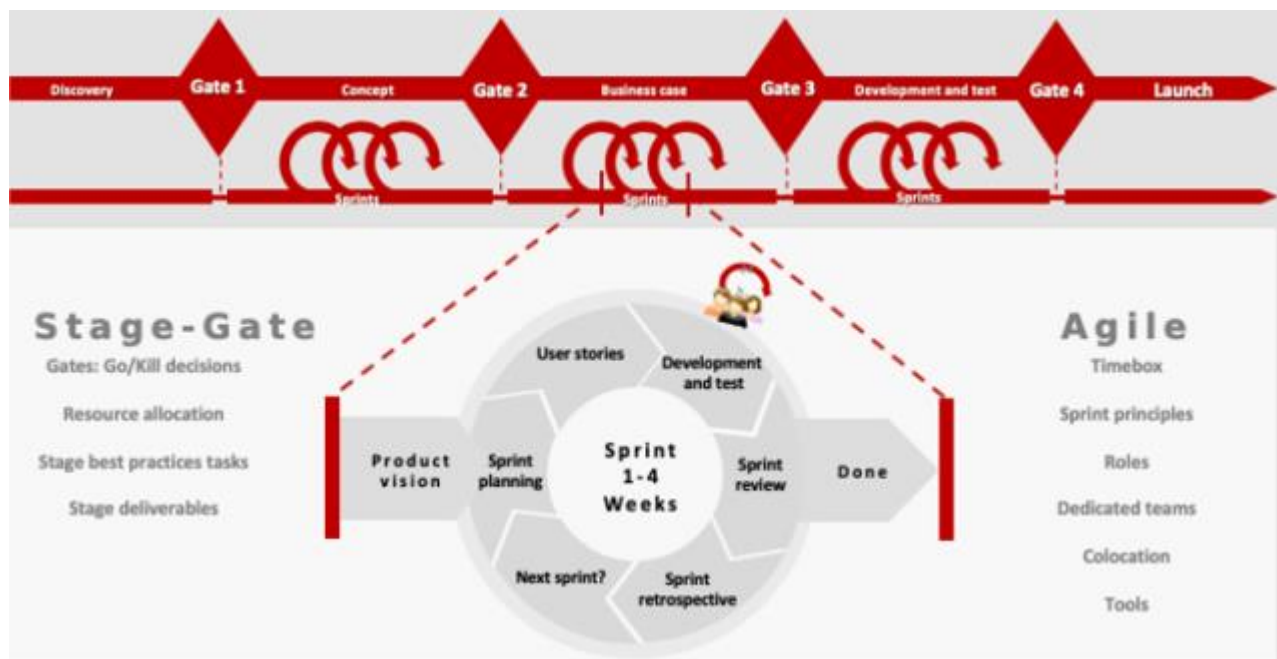


Figura 10: Modello Agile-Stage-Gate [Vedsman et al. (2017)]

Ogni singolo stage viene diviso in brevi iterazioni dette sprint, ciascuna con una durata complessiva che si aggira intorno alle 4 settimane. Tale durata, può essere però anche allungata, in modo tale da dare la possibilità di sviluppare effettivamente qualcosa di concreto quando si ha a che fare con la realizzazione di prodotti hardware.

Come in Agile-Scrum, ogni sprint è preceduto da una riunione di pianificazione dello sprint stesso: il team di progetto concorda sugli obiettivi da perseguire all'interno di quello specifico sprint e

identifica quali attività devono essere svolte. A seguito dello sprint planning, i team si incontrano regolarmente in riunioni definite come stand-up meeting per discutere i progressi, sincronizzare il loro progetto e i loro compiti e risolvere eventuali problemi che sono emersi. Questi meeting non vengono realizzati quotidianamente come nell'Agile-Scrum ma meno frequentemente, tipicamente 2 o 3 volte a settimana. Alla fine di ogni sprint, il team di progetto produce qualcosa di tangibile (definition of done) che può essere presentato alle parti interessate. Nella maggior parte dei casi, l'artefatto è destinato ai clienti o per agli utenti finali per cercare di ottenere dei feedback in modo da poter identificare le correzioni necessarie per rendere il prodotto ancora più attraente. Alla fine di ogni sprint si realizza una riunione di retrospettiva in cui vengono rivisti i progressi del progetto, i feedback del cliente e per definire quali aspetti sono andati a buon fine e quali no, in modo da poter imparare la lezione per gli sprint a seguire.

3.3.2. Fasi in cui l'Agile-Stage-Gate viene utilizzato

Inizialmente, le pratiche Agile sono state impiegate principalmente nelle fasi tecniche, ovvero nello stage relativo allo sviluppo e ai test. Con il progredire della maturità, le aziende manifatturiere hanno iniziato ad ampliare l'utilizzo delle pratiche Agile anche negli altri stage del sistema. Inoltre, questa metodologia di sviluppo prodotto non viene applicata a tutti i progetti, ma la grande maggioranza delle aziende manifatturiere utilizza questo metodo ibrido solo per i progetti di grandi dimensioni e che sono caratterizzati da una forte ambiguità, incertezza e complessità.

3.3.3. Benefici e criticità legate all'implementazione dell'Agile-Stage-Gate

Diversi studi condotti da Cooper e Sommer e da altri studiosi, hanno dimostrato come l'Agile-Stage-Gate porta a una serie di importanti benefici. Innanzitutto, questo metodo concede una maggiore flessibilità di progettazione rispetto al solo sistema Stage-Gate, inoltre, porta ad un miglioramento delle performance del team in quanto c'è una migliore comunicazione e coordinazione all'interno di esso e ciò consente di migliorare la produttività e il morale generale del team. Si assiste ad una maggiore concentrazione legata ai progetti e permette di organizzare meglio i tempi e gli sforzi legati a ciascun progetto. Si assiste ad una riduzione dei tempi di sviluppo e il tasso di successo di ogni progetto è cresciuto in modo significativo. Inoltre, c'è una maggiore attenzione rivolta al cliente e c'è una maggiore capacità di rispondere al cambiamento e di gestirlo.

A questi benefici però bisogna affiancare anche delle sfide che questo metodo ibrido si porta con sé. Innanzitutto, i metodi di gating non sempre vengono adottati, specialmente nel contesto di piccole e medie aziende. In questi casi, l'Agile-Stage-Gate potrebbe rivelarsi ancora più difficile da implementare poiché introduce due diversi set di strumenti, metodi e processi diversi per la gestione del processo e dell'innovazione. La flessibilità che Agile-Stage-Gate offre può essere ottenuta solo se sono disponibili competenze tecniche e manageriali per sostenere il progetto. Essendo questa una metodologia relativamente nuova, in ambito manifatturiero non è stato facile implementarla. Sono emersi alcuni problemi relativi alla difficoltà di trovare membri del team da dedicare ad un singolo progetto, discrepanze tra i requisiti dell'Agile e il sistema di ricompensa delle aziende, difficoltà nel coinvolgere il cliente all'interno del processo di sviluppo prodotto e difficoltà legate alla scalabilità. In definitiva, questo metodo di sviluppo è ancora in fase di sperimentazione, adattando le caratteristiche generali del modello alle singole aziende, sicuramente porta dei significativi vantaggi se il management aziendale e i singoli dipendenti sono pronti ad accettare questo nuovo modo di progettare.

4. METODOLOGIA DI RICERCA

4.1. Ricerca del campione

A seguito della definizione della struttura del questionario da sottoporre durante le interviste, si è proceduto con l'individuazione dei soggetti per la definizione del campione. Lo strumento utilizzato per l'identificazione dei soggetti a cui sottoporre l'intervista è stato LinkedIn. Tramite l'utilizzo di filtri e di parole chiavi, si è costruito un campione eterogeneo e valido.

Le parole utilizzate per la ricerca sono state:

- *Scrum master*
- *Product owner*
- *Agile product development*
- *Agile Hardware*
- *Agile manufacturing*

Inoltre, la ricerca è stata condotta anche all'interno di gruppi presenti all'interno della piattaforma quali:

- *Agile Project Management Group (NON software)*
- *Agile Project Management (non-software)*
- *New Product Development and Agile Innovation*
- *Agile Hardware Professionals*
- *SCRUMstudy - #1 Group for Scrum and Agile; For Scrum Master, Product Owner and Project Team Members*

I filtri utilizzati per la ricerca sono stati due. In primo luogo, si sono filtrati i risultati per località, infatti, sono stati presi in considerazione solo coloro che risultavano localizzati in Italia e in secondo luogo si è deciso di limitare la ricerca al settore manifatturiero, escludendo così tutte le aziende che utilizzano le pratiche Agile per lo sviluppo di software e in ambito della consulenza. In questo modo, i soggetti intervistati, effettivamente, utilizzano delle pratiche Agile per lo sviluppo di nuovi prodotti fisici e non legati al software.

4.2. *Collezione dei dati*

Una volta identificato il campione, ad ogni singolo soggetto è stata sottoposta un'intervista semi-strutturata. Per vedere la traccia dell'intervista andare nell'appendice A. Essa è strutturata in diverse sezioni, ognuna delle quali raccoglie una serie di domande. In particolare, le sezioni sono 7 e sono organizzate in questo modo:

1. Azienda e intervistato

Qui si sono raccolte informazioni generali sull'azienda, sull'industry in cui opera e sulla mansione svolta dall'intervistato all'interno dell'azienda.

2. Prodotto

In questa sezione si sono approfonditi gli aspetti legati al tipo di prodotto realizzato e sulle sue componenti.

3. Metodologia di sviluppo

Qui si chiedeva all'intervistato se all'interno del processo di sviluppo prodotto venissero utilizzate delle pratiche Agile o meno

4. Pianificazione dei progetti

Questa è la sezione più corposa e anche la più importante dell'intera intervista. Qui venivano approfonditi tutti gli aspetti legati alle pratiche Agile che venivano adottate.

5. Partecipazione del cliente e dei fornitori

Qui si sono indagati gli aspetti legati al rapporto con clienti e fornitori e se fossero coinvolti all'interno del processo di sviluppo del prodotto

6. Definition of Done e dipendenze esterne

Con questa sezione si è voluto approfondire il discorso riguardante la realizzazione di ciò che poteva rappresentare un fatto e sugli eventuali problemi legati alla definizione di cosa poteva essere definito artefatto.

7. Difficoltà riscontrate

In quest'ultima sezione sono state chieste all'intervistato quali fossero le criticità legate all'adozione delle pratiche Agile in ambito manifatturiero e quali sono i fattori principali a cui fare attenzione per far sì che le pratiche Agile vengano implementate correttamente.

Le interviste si sono svolte telefonicamente oppure tramite call su teams, tutti gli intervistati sono stati informati che la call sarebbe stata registrata. La durata degli incontri si aggirava tra i 30 minuti e i 60 minuti, tutti gli intervistati sono stati molto collaborativi e le conversazioni hanno assunto un tono molto amichevole e piacevole. Alla fine di ogni incontro si sono fatti i dovuti ringraziamenti e saluti.

4.3. Metodologia per l'analisi dei risultati

Il lavoro di tesi si basa su un metodo induttivo che porta alla creazione di nuovi concetti e ipotesi da validare successivamente andando avanti con la ricerca.

La ricerca condotta attraverso le interviste semi-strutturate, è stata poi seguita da un'analisi qualitativa delle stesse. Le interviste sono state innanzitutto trascritte, sono stati compresi i concetti che ogni singolo intervistato ha voluto trasmettere e poi questi concetti sono stati confrontati, analizzati e uniti per formare delle evidenze che portano alla creazione di ipotesi valide, solide e giustificate.

A seguito della trascrizione delle interviste, all'interno di una matrice sono state riportate le risposte alle domande più importanti che sono state sottoposte agli intervistati. In particolare, in una prima sezione sono stati riportati i dati relativi all'azienda e al ruolo svolto dall'intervistato all'interno della stessa, ovvero settore in cui opera l'azienda, numero di dipendenti, il tipo di prodotto realizzato, mansione svolta dall'intervistato, esperienza maturata nel settore ed esperienza legata all'utilizzo delle pratiche Agile.

Nella sezione successiva sono stati riportati gli aspetti legati al processo di sviluppo del prodotto e di come questo sia caratterizzato dall'utilizzo delle pratiche Agile.

Dalla definizione di questa matrice sono stati creati dei singoli concetti, ognuno dei quali rappresenta una caratteristica ben precisa di cui tener conto durante il processo di implementazione delle pratiche Agile.

In particolare, a seguito dell'analisi delle interviste e tramite un raggruppamento in parole chiavi, sono usciti 12 aspetti critici che sono:

Parole e aspetti chiave	Aspetto critico
Cultura personale Cultura aziendale Formazione	Mindset
Metalmeccanico Automobilistico Metallurgico Abbigliamento sportivo Siderurgico	Industry
Grandezza dell'azienda n° impiegati	n° impiegati
Cerimonie Scrum Retrospective	Pratiche Agile utilizzate (quando, come e a che livello)

Kanban board Burndown chart Backlog Livello esecutivo Matrici rischio-complessità Incertezza	
Grandezza del team Team multi-progetto Membri del team Core team Shell team	Gestione dei team
Riduzione dei tempi e dei costi Miglioramento delle performance Flessibilità	Benefici ottenuti
Gestione della governance Livello di collaborazione Nuovi modi di fare	Criticità riscontrate
Jira Monday dotcom Oneplan Kanbanize	Software utilizzati
Stakeholder interni Clienti esterni Definizione dei requirement KPI da rispettare	Gestione dei clienti
Processo di procurement Acquisitore	Gestione dei fornitori
Prototipi Modelli 3D Disegni Distinta base	Gestione Definition of Done
Performance	Prodotto ottenuto

Tipologia di prodotto	
Componenti del prodotto	

Tabella 1: Categorizzazione parole chiavi in aspetti critici

Quando si decide di adottare delle pratiche Agile durante il processo di sviluppo del prodotto, bisogna tener conto di tutti questi elementi perché in base a come questi vengono trattati e gestiti, determinano l'efficacia dell'implementazione di queste pratiche.

Successivamente è stata creata una connessione tra i vari concetti ed è stato realizzato un modello che spiega:

1. Livello di connessione tra i vari aspetti critici
2. Livello di connessione tra i vari aspetti critici e le caratteristiche intrinseche dell'azienda
3. Aspetti critici indipendenti dalle caratteristiche aziendali.

5. ANALISI DELLE INTERVISTE

5.1. *Raccolta delle interviste*

In questo capitolo si riportano le trascrizioni delle interviste e in un secondo luogo viene realizzata un'analisi più approfondita delle stesse.

5.1.1. *Intervista 1*

- **Azienda e Intervistato**

L'intervistato è direttore del PMO e supporta l'esecuzione di un portafoglio di progetti strategici di transformation. I progetti sono tutti mirati alla riorganizzazione aziendale, la sua mansione è quella di coordinare il team e, a livello aziendale, deve fare in modo che la capability di progetto e di portfolio crescano in qualità e ne deve garantire la corretta esecuzione.

Con l'intervistato si è discusso sia dell'attuale impiego e sia di uno precedente (si occupava della produzione di packaging plastico) e in entrambe queste occasioni ha avuto modo di adottare delle pratiche Agili.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

Per quanto riguarda il primo impiego vengono utilizzate sia pratiche Waterfall che Agile, sul lato Agile utilizzano delle pratiche scrum (a livello esecutivo).

Sulla parte di organizzazione di portafoglio stanno sperimentando SAFe che è una metodologia di scaled Agile.

Per la classificazione dei progetti vengono utilizzate delle matrici che tengono conto della rischiosità e della complessità di un progetto. Quando i requisiti sono chiari, si utilizzano delle metodologie lineari (Waterfall). Quando l'incertezza è alta anche in fase di definizione dei requisiti si procedono con dei metodi Agile.

Vengono utilizzati diversi software come Jira, Monday dotcom e Oneplan.

Per quanto riguarda il secondo impiego, l'intervistato ha identificato un processo ibrido in cui si sono individuate delle fasi specifiche dello sviluppo prodotto dove è conveniente (e aggiunge valore) portare all'interno la metodologia Agile. Queste sono state implementate nella fase di innovazione (dove l'agilità e la velocità delle interazioni aiutava a definire meglio le specifiche del prodotto) e per gestire le interazioni con il cliente.

Al singolo team vengono assegnati più progetti. In ottica di ottimizzazione del portafoglio è quasi impensabile avere un team per progetto.

- **Benefici e criticità riscontrate**

Per entrambi i casi, un elemento critico è rappresentato dal mindset delle persone e dalla loro formazione. La difficoltà è stata nel creare un team Agile che fosse formato allo stesso modo. Inoltre, per il prodotto di packaging, ci sono state difficoltà a livello di collaborazione e di allineamento con un nuovo processo di sviluppo. Ci sono state difficoltà nel capire e adottare nuovi strumenti e questo derivava dalla maturità preesistente dell'azienda, dalla sua cultura e dai diversi modi di collaborare delle diverse funzioni aziendali (R&D, marketing e sviluppo prodotto).

Un alto rischio era legato ai fornitori che rappresentano un vincolo, poiché la maggior parte delle attività di procurement seguono tempi abbastanza lunghi e sono vincolati da processi esistenti e spesso rappresentano dei colli di bottiglia. Per evitare tale problema si è deciso di programmare lo sprint in relazione al processo di procurement.

Tra i benefici rientra il fatto che sono migliorati moltissimo nella parte legata all'innovazione. Il processo di ideazione, definizione e controllo ha visto un incremento significativo rispetto alle fasi precedenti. Inoltre, hanno incrementato il portafoglio di prodotti nella fase di innovazione di circa il 25% rispetto a prima e nella fase di esecuzione sono riusciti a ridurre il time to market.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

L'implementazione delle pratiche Agile in ambito hardware dipende da diversi elementi chiave: dal saper creare dei processi ibridi poiché, per alcune categorie di prodotto, non è conveniente avere una metodologia full Agile sia dal punto di vista regolatorio e sia a causa di vincoli infrastrutturali aziendali. Bisogna applicare le metodologie Agile lì dove sono necessarie. Inoltre, bisogna rivolgere un'attenzione particolare al cliente e al mindset aziendale.

5.1.2. Intervista 2

- **Azienda e Intervistato**

L'intervistato lavora presso un costruttore automotive OEM a livello globale nel settore automobili e veicoli commerciali leggeri che opera su scala globale e ricopre il ruolo di Agile Project Management

Officer per una specifica divisione dell'azienda madre, nella quale si occupano dello sviluppo software e anche della componentistica hardware correlata che verranno poi implementati sul prodotto finale.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

Le pratiche Agile che hanno introdotto non riguardano solo la parte legata all'ingegneria ma riguardano anche lo studio del cliente e il portfolio facendo leva sul Lean Portfolio Management (Lean Budgeting), ovvero le pratiche Agile abbracciano tutto lo studio del cliente, le sue aspettative, lo sviluppo e il delivery (infatti la divisione in cui lavora è customer centric). Stanno cercando di applicare l'agile non solo nella parte esecutiva, ma anche nell'area strategica e di business e che, verticalmente, abbraccia tutti i livelli aziendali.

I progetti a cui vengono applicate le pratiche Agile vengono classificati in base alla complessità e all'incertezza. Maggiori sono queste due variabili e più si tende ad utilizzare la metodologia Agile in modo tale da risultare più flessibili ed essere più rapidi nel rispondere al cambiamento.

Quando il mercato evolve frequentemente, il futuro delle aspettative del mercato cambia in modo rapido e lo sviluppo del prodotto è molto complesso, allora li utilizzano una metodologia Agile.

All'interno di uno sprint (che varia dalle 2 alle 4 settimane, dipende dalla difficoltà delle task da realizzare) sono contenute tutte le fasi sequenziali della metodologia Waterfall, ovvero il requirement, il design, il testing e il delivering, fatte in modo iterativo ed incrementale per una parte del prodotto finale. Alla conclusione di un'iteration (dalla durata di circa 3 mesi) viene rilasciato un MVP che rappresenta una parte del prodotto funzionante.

I team lavorano su più progetti e sono di tipo cross-funzionali e i membri sono tra le 6 e le 10 persone (8 il numero giusto). Il team seleziona autonomamente il lavoro che vuole fare nel momento in cui si fa il planning dello sprint successivo, sarà, quindi, il team a decidere quali attività del backlog (gestito dal Product Owner) verranno realizzate all'interno dello sprint.

- **Benefici e criticità riscontrate**

L'intervistato ha individuato tra i vantaggi legati all'utilizzo di pratiche Agile per lo sviluppo di un prodotto la possibilità di essere flessibili e adattativi rispetto ai requirement del cliente, contrariamente a ciò che avviene in ambito classico. Afferma che la complicazione è quella di iniettare nell'organizzazione dei processi, metodi e ruoli nuovi a cui l'organizzazione non è abituata. La difficoltà sta nel fatto che un'organizzazione deve innovarsi e riorientarsi ad una nuova mission.

Inoltre, scompare la necessità di avere un manager che risponde al top management e questo rappresenta un problema, poiché organizzazioni Waterfall classiche hanno difficoltà a rimuovere la linea gerarchica di controllo e questo rappresenta un cambio di paradigma culturale, è un mindset diverso che si fa fatica ad esportare ai diversi livelli dell'organizzazione.

Bisogna avere un commitment, soprattutto dal top management, che sia illuminato verso le pratiche Agile.

I fornitori ma anche i partner chiave, sono una parte fondamentale per far sì che le pratiche Agile funzionino. Rappresentano un vincolo in quanto non solo devono riorganizzare la loro azienda all'interno, ma si tratta di riorganizzare molte altre aziende al loro interno e sincronizzarle e questo porta via molto tempo.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

Ci sono diverse difficoltà da affrontare per adottare in modo efficace le pratiche Agile. Innanzitutto, bisogna capire qual è il business da approcciare e capire cosa è in scope e cosa è in outscope, ovvero bisogna capire dove si vuole applicare l'Agile e perché, quindi bisogna chiarire il perimetro dell'applicazione.

Successivamente bisogna capire chi sono gli attori coinvolti e lavorare insieme alla costruzione della trasformazione Agile perché è una trasformazione che passa attraverso le persone e non attraverso il tool o il processo aziendale. Questa trasformazione va costruita insieme alle persone, cucirlo addosso ai ruoli e all'organizzazione ma sia ai nuovi che ai futuri processi aziendali.

Fondamentale è andare step by step dal piccolo perimetro espandendosi sempre di più. Ci vuole tempo per poter apprendere ed implementare correttamente le pratiche Agile. L'Agile va iniettato a piccole dosi per vedere il risultato e per imparare dall'errore senza avere paura di sbagliare e senza essere puniti per aver sbagliato e poi bisogna coinvolgere sempre più persone e ambiti fino a portare la trasformazione a livello Enterprise. È un percorso molto lungo.

5.1.3. Intervista 3

- **Azienda ed intervistato**

L'intervistato lavora presso un'azienda metalmeccanica di stampo artigianale e produce macchine per il trattamento e la lavorazione di frutta e verdura e svolge la figura di Transaction Coach. È

un'azienda integrata sia dal punto di vista della progettazione che della produzione e lavorano principalmente in modo ATO.

L'intervistato è arrivato lì a seguito di un cambio di proprietà, poiché l'azienda è stata ceduta ad un fondo di investimento, che la terrà per 5 anni e dopo effettuerà l'Exit e a lui è stato affidato il ruolo di supportare la riorganizzazione interna.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

Per quanto riguarda il processo di sviluppo prodotto può essere così rappresentato:

Si parte dal Kick off che viene fatto in presenza di tutta l'azienda e da lì ognuno prende i suoi compiti.

Si passa, dunque, alla progettazione. In primis c'è una revisione del layout in cui si verifica che tutto sia in ordine. A seguito di questo check, si può partire con la progettazione delle singole posizioni rappresentate dalle singole macchine che costituiscono la linea, che vengono numerate da 1 a n. Con l'avvio della progettazione, in officina si preparano per la ricezione dei disegni (chiamati blocchetti).

Una volta che il blocchetto arriva nel reparto di produzione, l'officina si attrezza per il taglio laser delle lamiere che poi vengono sbordate, si passa poi alla piegatura (realizzata a mano tramite una pressa) seguito dall'assemblaggio del telaio e dei componenti meccanici. Infine, si verifica che la macchina funzioni e successivamente viene montata sulla linea finale in attesa del collaudo.

Tutto il processo viene realizzato attraverso l'adozione di una metodologia ibrida tra Scrum e Kanban chiamata Scrumban. Le pratiche Agili utilizzate sono quelle che portano verso la condivisione e la comunicazione all'interno del team si rileva di fondamentale importanza. All'inizio di ogni giornata si effettua il daily meeting (durata di circa 10 minuti). È stata introdotta una kanban board, e il wip è stato limitato ad 1 per ogni persona (visto che ogni disegnatore disegna un componente della macchina). Il singolo componente viene poi prodotto ed infine assemblato per costituire l'intera macchina.

Utilizzano il software Kanbanize. Si è deciso di utilizzare Kanban poiché, in un contesto del genere, è molto più efficiente di Scrum perché permette di rispondere al cambiamento molto più velocemente e non crea disagio.

Nelle organizzazioni che sono abituate a gestire una certa quantità di imprevisti, Kanban funziona meglio. Tale metodologia di sviluppo prodotto permette di visualizzare un flusso di richieste di attività entranti e crea più serenità nelle persone che lavorano perché, in un contesto con un'alta variabilità come questo in cui lavora l'intervistato, Kanban tiene traccia di ciò che effettivamente si sta realizzando e cosa invece c'è ancora da fare.

- **Benefici e criticità riscontrate**

Con l'adozione di Kanban le persone perdono meno tempo a parlarsi, ci sono meno dubbi sulle cose da fare e c'è la possibilità di visualizzare quali task devono ancora essere realizzate e questo permette anche di ridurre i tempi per lo sviluppo e si assiste anche ad una riduzione continua degli scarti. Questo è sicuramente merito dello strumento ma soprattutto della sensibilità delle persone di sentire la necessità di far emergere queste informazioni, lo strumento da solo non sarebbe servito. Il tutto ruota intorno alle persone che devono essere adeguatamente formate e istruite e rappresentano l'asset principale dell'azienda.

Il principale problema riscontrato all'interno dell'azienda è il mindset della governance, poiché il lavoro del team non viene premiato.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

Per applicare correttamente le pratiche Agili, bisogna concentrarsi sulle persone che sono l'asset più importante dell'azienda. Fare Agile ed essere Agile sono 2 cose completamente diverse. Bisogna fare delle azioni che permettano di dire di essere Agile.

Il tutto gira intorno al rispetto delle persone e alla valorizzazione delle persone, se non si guardano questi due aspetti qualsiasi pratica Agile non sarà mai correttamente applicata.

Per implementare l'Agile bisogna cambiare il modo in cui si gestiscono le persone, bisogna pensare all'impatto che avrà questo cambiamento perché si andrà a scontentare una serie di persone.

Agile punta sulla maturità e sulla discrezionalità degli individui. Nella capacità di saper decidere e collaborare, dove invece esiste una linea imposta dall'alto, le persone si adeguano ma per adeguarsi tendono ad essere amorfi, ovvero perdono quella capacità naturale che hanno di cambiare.

L'organizzazione di un'impresa va molto più a fondo di ciò che sono semplicemente i processi poiché è molto di più di ciò che è scritto. È soprattutto informale ed è la capacità spontanea che le persone hanno di risolvere i problemi senza passare per il capo. Bisogna portare i principi Agile prima sulle persone e sulle risorse umane poi successivamente si può iniziare ad applicare l'Agile facendo le retrospettive e tutte le pratiche Agile. Per avere successo bisogna innovarsi di continuo, bisogna continuare a crescere sempre.

5.1.4. Intervista 4

- **Azienda ed intervistato**

L'intervistato svolge il ruolo di R&D manager presso un'azienda metalmeccanica inquadrata nel comparto gomma plastica che realizza coperture automatiche per veicoli industriali. Si tratta di teli di copertura automatizzati per coprire i rimorchi dei camion da cantiere.

Al loro interno svolgono la progettazione di questi prodotti per quanto riguarda la produzione solo la realizzazione del telo è internalizzata, la componentistica viene acquistata da terzi e successivamente telo e componenti vengono assemblati.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

L'esperienza Agile si basa sulla gestione dei progetti e sotto progetti. All'interno dell'ufficio tecnico hanno adottato un sistema ibrido tra Scrum e Kanban per la gestione a flusso delle attività.

Hanno gestito una lavagna Kanban all'interno della quale vengono generati diversi flussi uno per ogni membro dell'ufficio tecnico (si cerca di non avere più di 3 attività contemporaneamente in una giornata per singola persona) e hanno creato un backlog in base alle diverse esigenze, in particolare vengono distinte in base a:

- nuovi progetti/prodotti
- ECR (che riguardano le richieste di modifica)
- Altre attività minori che mirano a soddisfare richieste interne.

Hanno utilizzato un piano strategico organizzato con stage-gate mentre a livello esecutivo hanno utilizzato il Kanban.

In particolare, hanno sviluppato 2 artefatti di cui uno funge da portfolio management e gestisce i progetti secondo un flusso Stage-Gate a 5 passaggi (APQP) tipico dei sistemi automotive. In questo portfolio, tutti i progetti compaiono con lo stato di avanzamento. Per i progetti più importanti (ad esempio quelli relativi allo sviluppo di un nuovo prodotto) si fa anche una pianificazione temporale, dopo di che le singole fasi vengono classificate in attività principali e queste sono scomposte in sotto attività, queste generano quello che è il backlog e andranno poi all'interno della tabella Kanban.

Oltre questo, hanno sviluppato un sistema di micro-attività. La funzione è simile a quella del project portfolio, però è un sistema ibrido, viene utilizzata una to do list in cui entrano attività minori (richieste commerciali, richieste di fornitori di adeguamenti, modifiche di disegni, valutazioni preliminari di fattibilità di prodotto, studio di applicazione) queste sono inserite lì perché hanno un

ciclo più veloce. La sequenza con cui vengono realizzate le attività presenti all'interno della lista non è last-in, last-out ma si cerca di ridurre il tempo di latenza all'interno della Kanban board.

In sostanza, all'interno della Kanban board si ha un flusso pesante rappresentato dai progetti più importanti e un flusso più leggero e veloce rappresentato da queste attività minori.

Al momento non utilizzano software, il tutto viene realizzato con una lavagna Kanban con i post-it.

Preferiscono fare così perché questo rappresenta un momento in cui le persone lasciano la loro posizione standard, si alzano, si incontrano ed è un momento di condivisione. Il fatto di gestire anche fisicamente i singoli elementi del backlog permette di interagire non solo materialmente ma anche logicamente col prodotto e con l'attività di sviluppo del lavoro, rendendo il tutto meno asettico.

- **Benefici e criticità riscontrate**

Si sono riscontrate difficoltà nell'individuare i componenti, generare le sottoparti e ordinare il flusso di lavoro perché non sempre il tutto è automatico.

Ciò che distingue la realizzazione di un prodotto rispetto a quello di un software è che non si ha la possibilità di fare dei deliverables e degli incrementi testabili e verificabili e per loro è stato un problema proprio la definizione di ciò che poteva essere considerato un artefatto.

Tra i benefici troviamo la possibilità di visionare l'incremento del prodotto, si vede il flusso delle attività, se c'è sovraccarico sulle risorse e c'è la possibilità di fare una gestione anche oculata visto che le attività di prodotto possono essere scomposte e si ha la possibilità di capire effettivamente il SAL. Il fatto di avere il daily scrum permette di monitorare l'andamento e la crescita sia del prodotto che del carico di lavoro sulle risorse.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

La principale differenza tra hardware e software è che, quest'ultimo, non ha il passaggio per la produzione, il prodotto concettuale è automaticamente disponibile. In ambito hardware si dovrebbe poter generare il prodotto e testarlo virtualmente dopo di che inviarlo in produzione e la produzione dovrebbe essere in grado di realizzare fisicamente il prodotto senza dover passare attraverso la realizzazione di attrezzature. Nell'ambito non software bisogna avere un'idea chiara di quello che è il prodotto e bisogna fare un piano di progetto standard prima, ovvero bisogna sapere dove si vuole arrivare. La gestione Agile permette di avere una gestione day by day molto più serrata e molto più controllata e permette di avere un'interazione tra le persone molto più forte. Se fatta bene, aiuta molto ma non è esclusiva. L'Agile permette di tenere conto dei carichi di lavoro, del flusso, dello stato di

avanzamento praticamente in costanza perché si è sempre sul prodotto, è difficile trovare dei tempi morti ed evidenzia prima i problemi. Se c'è qualche problema, salta subito fuori.

La gestione Agile non è fondamentale nell'ambito industriale ma dà molto di più dal punto di vista delle performance del team.

Per quanto riguarda il mindset aziendale, se il cambiamento si espande all'interno di tutta l'azienda e non solo nella funzione in cui viene maggiormente adottato, allora c'è bisogno di cambiare la mentalità, deve cambiare il mindset per poter capire cosa sta succedendo ed è molto difficile realizzare tale cambiamento soprattutto per aziende storiche.

5.1.5. Intervista 5

- **Azienda ed intervistato**

L'intervistato svolge il ruolo di tecnico commerciale, ovvero occupa la mansione di Area manager e si occupa di raccogliere le esigenze del cliente sul territorio e dal mercato in modo da poter generare l'offerta commerciale che verrà proposta al cliente.

Lavora presso un'azienda che produce macchine utensili e impianti per la pietra composita.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

Visto che negli ultimi anni le esigenze del cliente cambiano spesso durante l'arco di una commessa, hanno deciso di implementare delle pratiche Agile in modo da risultare più flessibili di fronte a tale esigenza, in particolare, hanno deciso di utilizzare una metodologia Scrum.

Si è deciso di dividere lo sviluppo del nuovo prodotto in tanti piccoli deliverables, ognuno dei quali viene sviluppato in un arco di uno sprint (con durata pari a 2 settimane). Le unità del prodotto vengono divise in tante storie che vengono pesate e assegnate al team di sviluppo che si fanno carico di portarle al termine. Quindi ritroviamo la figura del PO (come per lo sviluppo software) che sa esattamente quali sono le esigenze del mercato ed è affiancato dallo Scrum Master e si occupano di portare avanti, di sprint in sprint, l'esecuzione dei singoli deliverables e delle singole storie per giungere quindi alla soddisfazione dell'intera commessa.

Per quanto riguarda la definition of done, in fase di progettazione, il fatto viene rappresentato dall'emissione dei singoli disegni relativi ai componenti della macchina, mentre durante il processo di sviluppo prodotto, il fatto viene rappresentato dai singoli elementi che compongono la distinta base della macchina.

Il team è composto da un gruppo di 3 o 4 persone ben definito (dipendeva dal tipo di macchina da realizzare) ma successivamente, indipendentemente dalla macchina da realizzare, il team tende un po' a gonfiarsi e si raggiungono le 9/10 persone.

- **Benefici e criticità riscontrate**

Avendo un team che lavora sullo stesso prodotto, si dispone di una potenza di pensiero molto più alta e vengono fuori dei dettagli che normalmente non si hanno.

I tempi si accorciano molto, perché in maniera ordinata si dividono in sottoattività le singole storie che, eseguite da un singolo individuo che si concentra solo su quell'attività per un tempo determinato, riesce facilmente a portarla a termine e il tempo di realizzazione crolla. A volte, addirittura si riesce a finire la realizzazione di uno sprint in anticipo rispetto alle classiche due settimane. Quindi siamo di fronte ad un miglioramento delle performance e ad una riduzione dei costi.

I problemi sono soprattutto di tipo umano, visto che, spesso, si ha a che fare con persone che sono restie ad adottare altre metodologie di sviluppo prodotto e non hanno la scioltezza mentale, almeno in prima battuta, di rispondere positivamente al cambiamento, poi man mano riescono ad entrare nei meccanismi del sistema e tutto il processo migliora tanto.

La difficoltà principale è l'accettazione da parte dell'intera struttura di vedere alcune persone che per un determinato periodo, sono impegnate solamente su un progetto ma queste sono solamente difficoltà iniziali poiché quando la durata dei progetti cala drasticamente e l'efficienza dei progetti aumenta, questo cambiamento viene accettato.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

Per fare in modo che le pratiche Agile in ambito manifatturiero vengano implementate correttamente, bisognerebbe far sì che ci sia un'accettazione al cambiamento da parte del top management perché, di solito, ci si trova di fronte ad imprenditori che lavorano nel settore da 25/30 anni che vengono da realtà produttive nelle quali alcuni tipi di innovazioni vengono viste sempre con un filo di diffidenza, per tale motivo, sono un po' restii a questo cambiamento.

Inoltre, bisogna far capire che l'Agile non va bene per tutto, esistono dei contesti nei quali non serve. Se bisogna realizzare un prodotto che è completamente noto, non serve applicare Agile e rappresenta un grosso errore cercare di applicarlo a tutti i costi.

Agile funziona molto bene nei contesti in cui bisogna esplorare il nuovo senza esperienza pregressa oppure quando bisogna esplorare l'innovazione di un prodotto estremamente maturo.

Per l'intervistato le pratiche Agile per lo sviluppo hardware potranno essere il futuro per lo sviluppo di un nuovo prodotto però non è per tutte le mentalità poiché bisogna accettare la decentralizzazione delle decisioni e bisogna rinunciare all'autorità in favore dell'autorevolezza che può venire da chiunque.

5.1.6. Intervista 6

- **Azienda ed intervistato**

L'intervistato lavorava come direttore tecnico in un'azienda che produce macchinari ed impianti per la lavorazione dei metalli e per la produzione di aggregati e pietra artificiale composita mentre adesso fa il consulente sullo sviluppo di prodotti fisici in modalità Agile.

L'intervistato gestiva più team, in particolare erano coinvolte 194 persone nello sviluppo prodotto e lo scorso anno ha gestito lo sviluppo di 19 prodotti con 9 PO e 6 Scrum Master con l'equivalente di 140 persone a tempo pieno.

Era il responsabile del reparto dedicato allo sviluppo di nuovi prodotti e curava il processo di ogni singolo nuovo prodotto dall'inizio alla fine.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

Tutti i nuovi prodotti che venivano realizzati erano sottoposti alle pratiche Agile, poiché tutti erano complessi (seguendo il modello Cynefin).

Erano complessi perché tutti i processi di sviluppo di nuovo prodotto richiedevano progettazione concorrente, il design for X (che è tipico della progettazione concorrente) design for manufacturing, for purchasing, for additive, for assembly, per il riciclaggio, e così via rappresentando così elementi di complessità per il progetto.

Il processo di sviluppo prodotto era Agile fin dall'inizio, in particolare era diviso in 2 macrofasi, la prima riguardava l'analisi di fattibilità (chiamata anche Agile for Concept), durante la quale, si produceva la progettazione tridimensionale del prodotto e si quantificavano i costi. Al termine di questo stadio c'è il gate più importante, ovvero l'approvazione a realizzare il progetto (la logica stage-gate resta per l'approvazione a realizzare il progetto e per la produzione in serie).

A seguito dell'Agile for concept si passa alla progettazione e alla costruzione, poiché il tutto avveniva in parallelo in modo da ridurre i tempi.

Avevano un processo fondamentalmente Agile, utilizzavano il framework dello Scrum per dare il ritmo. Lo Scrum era applicato con un intervallo di 2 settimane (aveva 15 progetti da gestire in

parallelo quindi le sprint review erano sfalsate in modo da averne 7 in una settimana e 8 nell'altra, in modo tale da poter partecipare come stakeholder a tutti questi progetti).

Ogni team aveva un progetto indipendente ed era diviso in un core team composto da un ristretto numero di persone (3 o 4 persone) che seguiva il progetto dall'inizio alla fine e poi c'era un altro team chiamato shell team (o team guscio) che non era coinvolto fin dall'inizio ma solo successivamente, in questo modo, le persone del core team lavoravano al singolo progetto mentre le persone appartenenti allo shell team lavoravano multi-progetto.

Avendo a che fare con prodotti hardware, non sempre alla fine di ogni sprint avevano un artefatto consegnabile, a volte, passavano anche 2 o 3 sprint prima di avere un oggetto consegnabile, ma questo non rappresentava un problema, infatti, riuscivano sempre a gestire il tutto per il meglio.

I fornitori rappresentavano un enorme problema, per questo motivo, all'interno del team di sviluppo prodotto è stato inserito un acquirente dedicato full time al progetto e aveva il compito di trasmettere gli ordini in maniera corretta ai fornitori selezionati e, mentre lavorava per lo sviluppo del nuovo prodotto, doveva occuparsi anche di preparare tutta la documentazione per l'avvio della produzione in serie dello stesso.

Per quanto riguarda il software per la gestione dello sviluppo del prodotto, hanno creato un loro software che rispondeva in maniera ad hoc alle loro esigenze.

- **Benefici e criticità riscontrate**

Uno dei più grossi vantaggi che hanno riscontrato è la riduzione significativa del lead time, infatti, hanno ridotto i tempi tipicamente del 23-35% per progetto.

Inoltre, con l'implementazione delle pratiche Agile, hanno sempre sviluppato un solo prototipo per progetto mentre, con lo sviluppo prodotto che adottavano in precedenza, capitava che sviluppassero anche più prototipi per lo stesso progetto e questo rappresentava una perdita di tempo e costi.

La principale difficoltà era legata allo stato culturale dell'azienda. Le organizzazioni, con l'adozione delle pratiche Agile, diventano molto più piatte e le persone sono spinte ad auto-organizzarsi e nei casi più evoluti ad autogestirsi, ovvero decidono loro cosa fare. Ha dovuto combattere un po' contro l'iniziale resistenza del management ad accettare questo cambiamento ma pian piano questo cambiamento è stato ben accettato, soprattutto a seguito dei risultati positivi ottenuti sul campo.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

Per far sì che l'implementazione avvenga con successo la prima cosa da fare (prima che il progetto inizi) è formare le persone e il middle management che sono interessate direttamente o indirettamente al progetto. Bisogna formarle su questo nuovo approccio che viene percepito come un approccio che riduce il potere del middle management ma quando scoprono che le performance sono nettamente migliori, questa paura viene recepita.

Inoltre, bisogna convincere il middle management e il top management che l'Agile non può essere imposto ma deve essere accettato in primis da loro e poi dal resto dell'organizzazione.

5.1.7. Intervista 7

- **Azienda ed intervistato**

L'intervistato lavora presso un'azienda che realizza abbigliamento protettivo per moto, bike e scii ed è il direttore tecnico per la parte di sviluppo caschi da moto.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

Da poco hanno introdotto la metodologia Agile all'interno dello sviluppo di nuovi prodotti. Stanno cercando di implementare tali pratiche per la realizzazione di 2 nuovi prodotti. Vogliono implementare tali pratiche per snellire un po' il processo e arrivare a trovare i potenziali problemi/criticità in fase iniziale di prototipazione e non arrivare a ridosso della produzione per scoprire che qualcosa non funziona per poi correre ai ripari modificando il prodotto progettato.

Stanno iniziando ad implementare la metodologia Scrum con un weekly meeting e utilizzano una Kanban board in cui tracciano le varie attività. Non sono ancora riusciti ad implementare bene tutta la parte relativi agli sprint in maniera strutturata per un discorso di tempo e di disponibilità delle risorse. Stanno riscontrando delle difficoltà visto che il tempo non è illimitato e le stesse risorse insistono su più progetti.

Per quanto riguarda il processo di sviluppo prodotto, stanno implementando un modello ibrido tra Stage-Gate e Agile. In particolare, ci sono diverse fasi:

Fase 1: Definizione dei requisiti di base. Rappresentati da degli input che arrivano dal marketing.

Fase 2: Revisione dei requisiti di base e analisi di fattibilità preliminare. Serve per capire se il prodotto è realizzabile in termini di costi, qualità e tempi.

Fase 3: Design estetico (proposte di stile) che hanno un processo che deve essere validato con un prototipo fisico. Quindi si parte dal rendering fino al prototipo fisico.

Fase 4: Validazione del prototipo fisico. Questo è l'unico vero gate importante in quanto è un incontro ufficiale che coinvolge l'AD, il capo dello stile, l'operation, vendite ecc...

Una volta validato, si completa quella che è la progettazione CAD del prototipo, seguito dalla simulazione strutturale e le simulazioni fluidodinamiche e da lì c'è la fase di costruzione degli stampi e sviluppo di tutte le componentistiche e attrezzature. Una volta realizzati gli stampi ci sono le fasi di messe a punto degli stampi e si iniziano i crush test per la validazione del prodotto. Quando si arriva ad avere dei test affidabili, si prepara il prodotto per l'omologazione ufficiale al ministero, una volta ottenuta, in parallelo, si effettua il raffinamento di tutte le caratteristiche legate al FIT, sviluppo delle grafiche, colorazioni, si ha il completamento della distinta base, si attivano i codici (e di conseguenza la BOM) nel sistema gestionale e si può inserire l'ordine ufficiale del primo lotto produttivo.

All'interno di questi gate descritti, stanno cercando di utilizzare delle pratiche Agile per risultare più flessibili e veloci.

Per la definizione di fatto non ci sono grossi problemi, in quanto può essere rappresentata, in fase di sviluppo preliminare, da un prototipo di stile mentre, nella fase di sviluppo avanzato, può essere un file 3D o il primo campione di pezzi da stampo. Ciò che stanno cercando di realizzare è quello di trovare dei denominatori comuni in termini di durata in modo da creare degli sprint che abbiano la stessa lunghezza.

- **Benefici e criticità riscontrate**

Le principali criticità riguardano la gestione di tutte le varie task, degli sprint planning, retrospective, generazione del backlog, ecc... in quanto non sono ancora molto ferrati con la metodologia Scrum e hanno bisogno di acquisire maggiore esperienza sul campo.

Un altro problema è legato ai team e alla loro disponibilità, in quanto, reputano che sia necessario che il team sia impegnato full time sul nuovo prodotto da sviluppare e questo rappresenta un problema per l'azienda.

Tra i vantaggi che si aspettano troviamo la possibilità di essere più efficaci, la possibilità di arrivare alla fine dello sviluppo prodotto con un prodotto che sia più affidabile e privo di tutte quelle criticità che potrebbero compromettere il risultato, questo poi gli permetterà di essere più rapidi poiché gli errori in fase di progettazione saranno gestiti meglio e si potrà partire prima con la fase di produzione.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

Il processo di implementazione dell'Agile parte sempre dall'alto, quindi per implementare tali pratiche per lo sviluppo di prodotti hardware c'è bisogno che il cambiamento avvenga a livello globale poiché lo sviluppo di un prodotto prende tutta l'azienda nella sua interezza e se si vuole implementarlo bisogna fare in modo che sia sponsorizzato dalla testa dell'azienda fino a giungere alla singola persona.

5.1.8. Intervista 8

- **Azienda ed intervistato**

L'intervistato occupa la figura di Product Owner e lavora per un'azienda che sviluppa macchine utensili.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

La metodologia Agile viene applicata durante la fase di ideazione e progettazione, durante la fase di produzione ed acquisto dei componenti utilizzano l'MRP (ma stanno pensando di condurre degli esperimenti di costruzione in Agile). Per il montaggio, collaudo e la validazione sul campo si torna ad utilizzare una metodologia Agile.

Gli sprint continuano durante le fasi di approvvigionamento, costruzione e montaggio al fine di garantire il rispetto degli obiettivi di tempo e di costo.

Si costruiscono normalmente due prototipi:

1. Prototipo "quick and dirty" per la presentazione sul mercato e la validazione
2. Prototipo industrializzato pronto per la produzione di serie

Hanno introdotto l'Agile in maniera graduata, sono partiti per iterazioni e i risultati si sono visti, non nell'immediato ma sul lungo tempo ci sono stati degli effettivi miglioramenti.

Prima i team erano organizzati in silos di competenze con dei capi silos (capi funzione, poiché c'erano centri di competenza per macchine) e lo sviluppo prodotto era miscelato con lo sviluppo degli ordini (molta confusione e lentezza). Hanno lavorato per fare una cosa di questo tipo, ovvero prendere i team, aggiungere delle persone dedicate allo sviluppo (e sono riusciti a giustificarli con il costo del ritardo che aveva lo sviluppo) e hanno introdotto la figura del Product Owner e dello Scrum Master.

Hanno lottato molto per far entrare in azienda questa figura poiché in un'azienda metalmeccanica non era molto ben vista una figura simile. L'idea di base era che nello sviluppo prodotto le persone potessero mutare per poter dare a tutti la possibilità di poter entrare all'interno del team.

Hanno iniziato ad implementare delle review durante le quali il team porta, oltre a dei file excel, anche dei documenti 3D. In questo modo si inizia a vedere cosa si sta progettando e si inizia a toccare con mano il prodotto (quando ancora sono in fase di sviluppo).

Importante è quello che viene fuori dalle retrospettive. Le persone devono essere concentrate, per tale motivo sono dedicate almeno per l'80% ad un singolo progetto poiché hanno visto che il multitasking non funziona. Alla fine di alcuni sprint, realizzano dei pre-prototipi che sono testabili su altre macchine già costruite, in modo da ridurre i tempi di sviluppo.

I progettisti meccanici, software, elettrici e gli uomini dei costi e degli acquisti sono solitamente sempre presenti all'interno della stanza del progetto (punto in cui ci si ritrova e si lavora insieme al progetto).

Il daily meeting anche lo reputano molto importante, in quanto le persone si trovano di fronte a delle board che fungono da story mapping della settimana in corso e di quelle a venire, in cui vengono descritti gli impegni presi da tutti i componenti del team durante la fase di assemblaggio e di testing.

- **Benefici e criticità riscontrate**

All'inizio i tempi erano molto lunghi, poiché non c'era manualità nella gestione e nello svolgimento dei diversi strumenti Scrum come il daily meeting, lo story telling, ecc... ma con il passare del tempo, i team si sono velocizzati e molti progetti sono finiti in anticipo rispetto alla tabella di marcia. Con l'implementazione dell'Agile i progetti hanno rispettato tempistiche, obiettivi e costi come mai era successo prima.

La principale criticità è legata al fatto che non tutte le persone sono d'accordo ad utilizzare tali pratiche. C'è chi era lungimirante e accettava con piacere questa nuova metodologia di sviluppo (non si sentiva tutto il peso del progetto sulle spalle) ma c'era anche chi riteneva inutile effettuare le retrospettive perché le riteneva una perdita di tempo. C'è stato bisogno di lavorare sulla mentalità di queste persone per giungere a dei risultati concreti per lo sviluppo del prodotto.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

Il principale problema per l'introduzione di queste pratiche, non è legata al prodotto hardware in sé, ma principalmente è legato ai middle manager poiché si sentono minacciati da questo nuovo metodo

di fare le cose. Per implementare tali pratiche con reale efficacia, bisogna fargli capire che con l'introduzione di queste pratiche, possono uscire dalla quotidianità e svolgere un ruolo di esperti del mestiere, consigliare, aiutare e far crescere le persone che vanno, inoltre, ad alleggerire il loro lavoro diventando più manager.

Per gestire questo cambiamento, prima di tutto si inizia a lavorare con le persone che accettano tale cambiamento perché sono motivate in quanto sono più libere e hanno lo spazio per poter realizzare qualcosa. L'entusiasmo di queste persone porta a dei risultati concreti e di fronte ai risultati, i middle manager non possono negare l'evidenza. Se si portano i risultati, anche il modo di pensare dei capi dell'azienda cambierà.

Inoltre, bisogna trovare un sistema che faccia sentire coinvolte le persone e non inutili (all'interno di una review o di un daily meeting) ed inoltre le persone devono essere ascoltate, non devono essere criticate e bisogna accettare il fallimento degli altri.

5.1.9. Intervista 9

- **Azienda ed intervistato**

L'intervistato lavora per un'azienda che produce alluminio per power-train in particolare producono teste-cilindro e basamenti. L'intervistato è il responsabile della piattaforma di pressocolata e si occupa sia dello sviluppo di nuovi prodotti e sia della messa in produzione. In precedenza, ha svolto anche il ruolo di project manager seguendo lo sviluppo del processo dall'inizio fino alla consegna in produzione e, successivamente, gli hanno affidato anche la direzione della produzione, in sostanza, si è occupato di sviluppare l'intero progetto.

- **Processo di sviluppo e utilizzo pratiche Agili**

Per quanto riguarda le pratiche Agile utilizzate, una volta a settimana si tiene un weekly meeting con la stesura di un weekly report in cui si ripota l'andamento dello sviluppo del prodotto con il timing, le open issue, in modo tale da avere un confronto diretto e capire a che punto del progetto si è arrivati. Lui svolge il ruolo di project manager, si occupa di gestire i diversi incontri e assegna al team le task che devono essere svolte per il periodo successivo, il quale non rappresenta un vero e proprio sprint poiché non ha una durata prestabilita.

I team sono composti da nuclei di poche persone, ognuno dei quali si occupa di uno specifico progetto. Ad esempio, ci sono dei team che si occupano di tutto ciò che concerne i progetti in pressocolata, poi c'è un altro team che, invece, si occupa dei progetti fatti in gravità, un altro che lavora sui progetti

fatti in LPVC, ecc... In soccorso di questi team, ci sono alcune persone lavorano a diversi progetti collaborando con i diversi team perché hanno conoscenze trasversali.

Il cliente ad inizio della fase di produzione definisce dei KPI che il prodotto dovrà rispettare. Loro attraverso delle simulazioni e la collaborazione di chi si occupa di realizzare lo stampo, lavorano in modo tale da raggiungere prima in fase di progettazione quelle determinate performance (attraverso simulatori e disegni 3D) e successivamente, in fase di produzione, puntano sul miglioramento delle performance stabilite e della qualità.

Rispetto al modo di sviluppare il prodotto che utilizzavano in precedenza, hanno introdotto dei registri in cui riportano delle MPINFO che rappresentano delle documentazioni che permettono di creare uno storico sulle soluzioni adottate in modo tale da non ricadere negli stessi errori in futuro. Hanno deciso di integrare tale soluzione per essere più veloci nell'individuazioni di potenziali errori e per avere un processo più snello ed efficiente.

Per quanto riguarda i fornitori gli viene affidata la produzione degli stampi (che quindi viene esternalizzata rispetto al processo di sviluppo del prodotto) e ogni 2 settimane gli si richiede di fornire una pianificazione aggiornata con tutto quello che doveva essere realizzato e di ciò che effettivamente è stato fatto, in modo da avere sotto controllo anche lo stato di avanzamento del lavoro dei fornitori. Questo metodo ha permesso di non avere delle problematiche sulle tempistiche relative all'approvvigionamento degli stampi e sono riusciti a completare il basamento sempre rispettando le tempistiche nonostante, a volte, il cliente richiedesse degli anticipi sulla consegna del prodotto finale. Utilizzano dei software e c'è un team dedicato nella catalogazione di tutte le lesson learn e di tutti i miglioramenti. Grazie all'utilizzo di software, queste info possono essere condivise tra i team aziendali ma anche con le diverse aziende appartenenti al gruppo.

- **Benefici e criticità riscontrate**

Grazie all'implementazione di queste nuove metodologie all'interno del processo di sviluppo prodotto, sono risultati più flessibili e sono riusciti ad accorciare i tempi di consegna. Inoltre, l'ambiente di lavoro risulta essere più pulito ed in ordine e ciò aiuta nella realizzazione degli interventi di manutenzione ma è anche più stimolante per le persone che ci lavorano.

La principale problematica riscontrata è relativa all'aumento dei costi di gestione per l'implementazione di queste nuove pratiche. Ciò nel breve periodo può rappresentare uno svantaggio ma nel lungo periodo, grazie ai vantaggi apportati da queste metodologie, il processo di miglioramento continuo è esponenziale.

- **Considerazioni generali sull'implementazione delle pratiche Agile nello sviluppo di prodotti hardware**

Per garantire il successo relativamente all'implementazione di tali pratiche, assume un ruolo importante la mentalità delle persone coinvolte, bisogna staccarsi dal normale modo di lavorare ma bisogna vedere il progetto da realizzare nella sua interezza in bisogna programmare step by step il processo di sviluppo fin dall'inizio. Anche il top management deve essere aperto a questa nuova filosofia di sviluppo prodotto, non è tanto il know-how da tenere sotto controllo poiché questo si può sempre ampliare, il problema sta nel non circondarsi di persone che non hanno voglia di condividere le proprie esperienze e non amano il confronto.

5.2. Analisi dei riscontri

Tutte le interviste si sono volutamente concentrate su chi ha messo in pratica i principi Agile in modo da comprendere quanto le aziende riescano a farli propri, inglobandoli all'interno delle loro routine organizzative. Inoltre, le aziende in cui lavorano o hanno lavorato gli intervistati operano tutte nel settore manifatturiero, scelta fatta in modo da far emergere quali sono le peculiarità e le caratteristiche che il prodotto, l'azienda e le persone che la compongono devono possedere per far sì che le pratiche Agile per lo sviluppo di prodotti fisici vengano implementate con successo. Per effettuare un'analisi migliore, si riportano all'interno di diverse tabelle le caratteristiche principali dell'azienda in cui il soggetto intervistato lavora, le principali domande e le risposte ottenute dai singoli intervistati, in questo modo, si riescono a visualizzare in maniera più efficace gli aspetti in comune e le differenze nei vari casi.

	Industry	Impiegati in azienda	Ruolo	Esperienza nel settore	Esperienza con l'Agile	Prodotto realizzato
Intervistato 1	Servizi commerciali e professionali	11000	Direttore del PMO e supporta l'esecuzione di un portafoglio di progetti strategici di trasformazione	Oltre 10 anni	Ultimi 4 anni	Pallet, casse, contenitori, prodotti packaging
Intervistato 2	Automobilistico	15000	Agile Project Management Officer per una specifica divisione dell'azienda madre	Oltre 20 anni	Ultimi 5 anni	Autoveicoli Biciclette, e-bike, motoveicoli Pick-up Veicoli commerciali leggeri
Intervistato 3	Meccanico, metallurgico	100	Transaction Coach	Oltre 20 anni	Ultimi 7 anni	Progettazione e costruzione di macchinari e linee complete per l'industria agroalimentare
Intervistato 4	Meccanico, metallurgico	50	R&D manager	Oltre 15 anni	Circa 10 anni	Teli di copertura automatizzati
Intervistato 5	Metalmeccanico	Circa 600	Tecnico commerciale, area manager	Circa decennale	Ultimi 4 anni	Macchine utensili e impianti per la pietra composita
Intervistato 6	Metalmeccanico	900	Direttore tecnico	Oltre 25 anni	Circa 20 anni	Macchinari ed impianti per la lavorazione dei metalli e per la produzione di aggregati
Intervistato 7	Abbigliamento sportivo per motociclismo e sport dinamici	Circa 700	Direttore tecnico	Circa 5 anni	Circa 10 anni	Abbigliamento protettivo per moto, bike e scii

Intervistato 8	Metalmeccanico	Circa 500	Product Owner	Oltre 10 anni	Oltre 5 anni	Macchine utensili
Intervistato 9	Siderurgico	Circa 6000	Responsabile dello sviluppo del prodotto	Circa 7 anni	Ultimi 2 anni	Componentistica automobilistica

Tabella 2: Matrice caratteristiche azienda – intervistato

	<i>All'interno della sua azienda si utilizzano metodologie agile per lo sviluppo prodotto??Se sì, quali pratiche?</i>	<i>Le pratiche agili vengono impiegate su tutti i nuovi prodotti/progetti o solamente per i progetti che hanno determinate caratteristiche?</i>	<i>Ad ogni team vengono assegnati più progetti a cui lavorare contemporaneamente e oppure i team lavorano su singoli progetti e da quanti membri è composto un team?</i>	<i>In che fase dello sviluppo del prodotto e a che livello (strategico, tattico o esecutivo) vengono applicate?</i>
Intervistato 1	Metodologia Scrum	Per la classificazione dei progetti vengono utilizzate delle matrici che tengono conto della rischiosità e della complessità di un progetto. Quando i requisiti sono chiari, si utilizzano delle metodologie lineari (waterfall). Quando l'incertezza è alta anche in fase di definizione dei requisiti si procedono con dei metodi Agile	Al singolo team vengono assegnati più progetti. Il team è composto da un massimo di 10 persone	Vengono implementate a livello esecutivo
Intervistato 2	Metodologia Scrum e Lean Portfolio Management	I progetti vengono classificati in base alla complessità e all'incertezza. Maggiori sono queste due variabili e più si tende ad utilizzare la metodologia Agile	I team lavorano su più progetti e i membri sono tra le 6 e le 10 persone (8 il numero giusto).	Le hanno introdotte non solo per la parte legata all'ingegneria ma anche nello studio del cliente e il portfolio. Stanno cercando di applicare l'Agile anche nell'area strategica e di business e che, verticalmente, abbraccia tutti i livelli aziendali.
Intervistato 3	L'Agile viene utilizzato nella progettazione sia hardware che software. Viene utilizzata una metodologia ibrida tra Scrum e Kanban chiamata Scrumban	Non fanno nessuna distinzione ed utilizzano tali pratiche per tutti i nuovi prodotti da sviluppare	I team lavorano a più progetti e sono composti da un numero ristretto di persone e sono organizzati in base all'area funzionale di competenza	Principalmente vengono utilizzate a livello esecutivo

Intervistato 4	Utilizzano una metodologia ibrida tra Scrum e Kanban detta Scrumban	Vengono applicate per lo sviluppo di nuovi progetti e prodotti, per ECR (riguardano le richieste di modifica) e altre attività minori che mirano a soddisfare richieste interne	I team lavorano a più progetti e sono composti da 5/6 persone	Vengono implementate a livello esecutivo
Intervistato 5	Metodologia Scrum	Per esigenze aziendali, le pratiche Agile vengono applicate a tutti i processi di sviluppo di nuovi prodotti	I team lavorano a più progetti e sono composti da massimo 10 persone	Vengono implementate a livello esecutivo e si sta cercando di implementarle anche a livello strategico
Intervistato 6	Metodologia Scrum	Per tutti i nuovi prodotti che vengono realizzati sono sottoposti alle pratiche Agile, poiché tutti sono processi complessi (seguendo il modello cynefin)	Core team composto da un ristretto numero di persone (3 o 4 persone) gli viene assegnato un singolo progetto. Shell team lavora su più progetti	Vengono implementate a livello esecutivo
Intervistato 7	Metodologia Scrum	Stanno cercando di utilizzarle per tutti gli sviluppi di nuovi prodotti	I team lavorano a più progetti e sono composti da circa 8 persone	Vengono implementate a livello esecutivo
Intervistato 8	Metodologia Scrum	Le utilizzano per lo sviluppo di tutti i nuovi prodotti	I membri del team (composti da massimo 9 persone) sono impegnati per l'80% su un singolo progetto	Vengono implementate a livello esecutivo
Intervistato 9	Utilizzano una metodologia ibrida tra Scrum e WCM	Stanno cercando di utilizzarle per tutti gli sviluppi di nuovi prodotti	I team sono composti da poche persone, ognuno dei quali si occupa di uno specifico progetto. In soccorso di questi team, ci sono alcune persone che lavorano ai diversi progetti collaborando con i diversi team	Vengono implementate a livello esecutivo

Tabella 3: Metodologia di sviluppo e pianificazione dei progetti

	<i>Quali sono stati i benefici ottenuti a seguito dell'introduzione di queste pratiche?</i>	<i>Quali sono state le criticità riscontrate nell'introduzione delle pratiche agili?</i>	<i>Utilizzate dei software/tool per la gestione dei progetti e per facilitare la comunicazione all'interno dei team?</i>
Intervistato 1	Miglioramenti nella parte legata all'innovazione. Incrementato il portafoglio di prodotti nella fase di innovazione di circa il 25% e nella fase di esecuzione riduzione del time to market	Elemento critico rappresentato dal mindset delle persone e dalla loro formazione. Difficoltà nel creare un team Agile che fosse formato allo stesso modo. Difficoltà a livello di collaborazione e di allineamento con un nuovo processo di sviluppo. Difficoltà nel capire e adottare nuovi strumenti. Rischio legato ai fornitori che rappresentavano un vincolo	Vengono utilizzati diversi software come Jira, Monady dotcom e Oneplan.
Intervistato 2	Possibilità di essere flessibili e adattativi rispetto ai requirement del cliente.	Difficoltà nell'iniettare nell'organizzazione dei processi, metodi e ruoli nuovi a cui non è abituata. Difficoltà di innovarsi e riorientarsi ad una nuova mission. Mindset diverso rispetto al solito che si fa fatica ad esportare ai diversi livelli dell'organizzazione.	Utilizzano il software Jira
Intervistato 3	Le persone perdono meno tempo a parlarsi, ci sono meno dubbi sulle cose da fare e c'è la possibilità di visualizzare quali task devono ancora essere realizzate, ciò permette di ridurre i tempi per lo sviluppo e gli scarti	Il principale problema è legato al mindset della governance, poiché il lavoro del team non viene premiato	Viene utilizzato il software Kanbanize
Intervistato 4	Possibilità di visionare l'incremento del prodotto, si vede il flusso delle attività, se c'è sovraccarico sulle risorse e si vede chiaramente il SAL	Difficoltà nell'individuare i componenti, generare le sottoparti e ordinare il flusso di lavoro	Al momento non utilizzano software
Intervistato 5	Grazie al team si dispone di una potenza di pensiero molto più alta e vengono fuori dei dettagli che normalmente non si hanno. I tempi si accorciano molto e c'è un miglioramento delle performance e una riduzione dei costi	I problemi sono soprattutto di tipo umano. La difficoltà principale è l'accettazione da parte dell'intera struttura di vedere alcune persone che per un determinato periodo, sono impegnate solamente su un progetto	Vengono utilizzati diversi software come Jira, Monady dotcom
Intervistato 6	Riduzione significativa del lead time, tipicamente del 23-35% per progetto. Sviluppato un solo prototipo per progetto.	Principale difficoltà legata allo stato culturale dell'azienda. Resistenza da parte del management nell'implementazione delle pratiche Agile	Utilizzano un software creato da loro che risponde in maniera ad hoc alle loro esigenze

Intervistato 7	Possibilità di essere più efficaci e di arrivare alla fine dello sviluppo con un prodotto che sia più affidabile e privo di tutte quelle criticità che potrebbero compromettere il risultato. Processo più rapido e gestione degli errori più efficiente.	Le principali criticità riguardano la gestione di tutte le varie task, degli sprint planning, retrospective, generazione del backlog. Disponibilità dei team a lavorare su un solo progetto	Al momento non utilizzano software (solo alcuni utilizzano Monday dotcom)
Intervistato 8	Riduzione del time to market e con l'implementazione dell'Agile i progetti hanno rispettato tempistiche, obiettivi e costi	La principale criticità è legata al fatto che non tutte le persone sono d'accordo ad utilizzare tali pratiche. C'è bisogno di lavorare sulla mentalità di questi individui	Vengono utilizzati diversi software come Jira, Monday dotcom
Intervistato 9	Sono più flessibili e sono riusciti ad accorciare i tempi di consegna. Inoltre, l'ambiente di lavoro risulta essere più pulito ed in ordine	La principale problematica riscontrata è relativa all'aumento dei costi di gestione per l'implementazione di queste nuove pratiche (problema solo nel breve periodo)	Utilizzano dei software e c'è un team dedicato nella catalogazione di tutte le lesson learn e di tutti i miglioramenti

Tabella 4: Benefici e criticità legate alle pratiche Agile e tool utilizzati

	<i>C'è una partecipazione attiva da parte del cliente durante gli sprint e nella definizione dei requisiti e delle specifiche di prodotto?</i>	<i>I fornitori sono coinvolti all'interno delle pratiche agili applicate per lo sviluppo del prodotto?</i>	<i>Come definite la "Definition of Done" all'interno di uno sprint? Come fate a definire che uno sprint è stato completato?</i>	<i>Quali sono i fattori di cui si dovrebbe tener conto per implementare correttamente le pratiche Agile in ambito di sviluppo hardware?</i>
Intervistato 1	Non ci sono relazioni con clienti esterni ma solo con clienti interni quindi per definizione fanno parte del team	Per evitare il problema legato ai fornitori, si è deciso di programmare lo sprint in relazione al processo di procurement.	Questo non rappresentava un elemento di criticità e facilmente riuscivano a definire il fatto (disegni dei componenti)	Bisogna saper creare dei modelli ibridi. Bisogna applicare le metodologie Agile lì dove sono necessarie. Inoltre, bisogna rivolgere un'attenzione particolare al cliente e al mindset aziendale.
Intervistato 2	Si organizzano delle sessioni apposite con il cliente in cui si vanno a sondare delle particolari richieste.	I fornitori ma anche i partner chiave, sono una parte fondamentale per far sì che le pratiche Agile funzionino. Stanno cercando di utilizzare delle metodologie Agile con tutta la catena del valore e stanno cercando di portare all'interno del processo i fornitori	Alla fine di ogni sprint non sempre viene prodotto un fatto consegnabile ma dei piccoli rilasci che alla fine di un'iteration (dalla durata di 3 mesi) porta alla definizione di un MVP	La sfida sta nel poter far restare l'hardware in maniera più standard possibile ed evolvere nel software, in modo tale da mantenere l'hardware dimensionato per accogliere un certo range di variazione del software. Bisogna capire qual è il business da approcciare e capire cosa è in scope e cosa è in outscope, ovvero bisogna capire dove si vuole applicare l'Agile e perché, quindi bisogna chiarire il perimetro dell'applicazione. Bisogna capire chi sono gli attori coinvolti e lavorare insieme alla costruzione della trasformazione Agile perché è una trasformazione che passa attraverso le persone e non attraverso il tool o il processo aziendale. Bisogna avere la possibilità di imparare dall'errore senza avere paura di sbagliare.

Intervistato 3	Il cliente interviene all'inizio con la definizione dei requirement e successivamente viene coinvolto solo durante le fasi finali dello sviluppo del prodotto per implementare ulteriormente nuove specifiche se necessarie	I fornitori non vengono coinvolti e non rappresentano un problema	In fase di progettazione ogni disegno relativo ad uno specifico componente, rappresenta un fatto. L'insieme dei disegni va a costituire il blocchetto. In fase di produzione, ogni elemento realizzato della distinta base rappresenta un fatto	Bisogna concentrarsi sulle persone poiché rappresentano l'asset più importante di un'azienda. Per implementare l'Agile con successo bisogna innovarsi di continuo, bisogna continuare a crescere sempre
Intervistato 4	Non prende parte attivamente all'interno dello sviluppo del prodotto ma si fissano diversi incontri in cui c'è uno scambio di informazioni	I fornitori non vengono coinvolti all'interno delle pratiche Agile	È stato un problema la definizione di ciò che poteva essere considerato un artefatto, alla fine hanno utilizzato i disegni e degli eventuali prototipi 3D	In ambito hardware si dovrebbe poter generare il prodotto e testarlo virtualmente, successivamente si procede con l'avvio della produzione che dovrebbe essere in grado di realizzare fisicamente il prodotto senza dover passare attraverso la realizzazione di attrezzature. Si deve tener conto anche del mindset aziendale, se il cambiamento si espande all'interno di tutta l'azienda e non solo nella funzione in cui viene maggiormente adottato, allora c'è bisogno di cambiare la mentalità.
Intervistato 5	Non hanno a che fare con clienti esterni ma hanno degli stakeholder interni al team	All'interno del team c'è una figura che si occupa solamente degli acquisti e cura il rapporto con i fornitori	In fase di progettazione il fatto viene rappresentato dall'emissione dei singoli disegni relativi ai componenti della macchina, mentre durante il processo di sviluppo prodotto, il fatto viene rappresentato dai singoli elementi che compongono la distinta base della macchina	Bisogna far sì che ci sia un'accettazione al cambiamento da parte del top management. Inoltre, bisogna far capire che l'Agile non va bene per tutto, esistono dei contesti nei quali non serve. Bisogna accettare la decentralizzazione delle decisioni

Intervistato 6	Il cliente viene rappresentato da stakeholder interni	All'interno del team di sviluppo prodotto è stato inserito un acquirente dedicato full time al progetto	Non sempre alla fine di uno sprint hanno un oggetto consegnabile, ma questo non è un problema in ambito hardware. Il fatto viene rappresentato da prototipi e modelli 3D	Bisogna formare le persone e il middle management che sono interessate direttamente o indirettamente al progetto. Bisogna convincere il middle management e il top management che l'Agile non può essere imposto ma deve essere accettato in primis da loro e poi dal resto dell'organizzazione
Intervistato 7	L'opinione del cliente viene raccolta tramite indagini di mercato	Per alcuni prodotti i fornitori sono abbastanza integrati nel processo e forniscono supporto nello sviluppo del progetto.	Nella fase di sviluppo preliminare il fatto è rappresentato dal prototipo di stile, nella fase di sviluppo avanzato realizzano dei file 3D o utilizzano il primo campione di pezzi da stampo	Il processo di implementazione dell'Agile parte sempre dall'alto, quindi per implementare tali pratiche per lo sviluppo di prodotti hardware c'è bisogno che il cambiamento avvenga a livello globale. Bisogna sponsorizzarlo dalla testa dell'azienda fino a giungere alla singola persona
Intervistato 8	Il cliente veniva rappresentato da stakeholder interni	All'interno del team c'è una figura che si occupa di curare il rapporto con i fornitori	Il fatto viene rappresentato da prototipi (di 2 tipi: quick and dirty e industrializzato) e da documenti 3D	Il principale problema per l'introduzione di queste pratiche, non è legata al prodotto hardware in sé, ma principalmente è legato ai middle manager poiché si sentono minacciati da questo nuovo metodo di fare le cose
Intervistato 9	Il cliente interviene ad inizio della fase di produzione in cui definisce i KPI che il prodotto deve rispettare	Non sono coinvolti direttamente all'interno dello sviluppo del prodotto ma ogni 2 settimane gli si richiede di fornire una pianificazione aggiornata con tutto quello che doveva essere realizzato e di ciò che effettivamente è stato fatto	Il fatto è rappresentato da disegni 3D e prototipi	Assume un ruolo importante la mentalità delle persone coinvolte. Il top management deve essere aperto a questa nuova filosofia di sviluppo prodotto

Tabella 5: Rapporto con clienti e fornitori, Definizione DoD e fattori di cui tener conto

Da un'analisi preliminare si può notare che non c'è una completa uniformità ma esistono più strade che si possono intraprendere per l'implementazione di tali pratiche e, scendendo più nel dettaglio, si può notare come ciò che si è, il modo di fare le cose e ciò che si ottiene siano collegate in qualche modo al percorso che si sceglie di intraprendere.

5.2.1. Adozione delle pratiche Agile e costruzione del team

Andando ad analizzare singolarmente gli aspetti indagati tramite la somministrazione delle diverse domande agli intervistati, si può notare come nella maggior parte dei casi la metodologia Agile che viene utilizzata è il metodo Scrum tranne in due casi che riguardano l'intervistato 3 e 4, le due uniche aziende che operano entrambe nell'industry meccanica e metallurgica, e, in questo caso, la metodologia Agile utilizzata è la metodologia Scrumban, una metodologia ibrida tra il metodo Scrum e il metodo Kanban. Questa scelta è legata molto all'industry in cui lavorano e a ciò che realizzano:

“... Kanban in certi contesti, è molto più efficiente di Scrum poiché risponde al cambiamento molto più velocemente e non crea disagio. Nelle organizzazioni che sono abituate a gestire una certa quantità di imprevisti, come il nostro caso, Kanban funziona meglio...”

“... Abbiamo cercato di mantenere quegli elementi dello Scrum che portano verso la condivisione unificandoli con gli elementi del Kanban che permettono di visualizzare costantemente il flusso delle attività che si sono realizzate e quelle che ancora devono essere realizzate...”

Le aziende per cui lavorano gli intervistati in questione, inoltre, sono anche le più piccole in termini di dimensioni. Man mano che l'azienda cresce risulta più facile adottare una metodologia full Scrum questo grazie al fatto che si hanno più risorse disponibili da impiegare ai progetti, infatti l'intervistato 4 afferma:

“... Per avere una giusta implementazione delle pratiche Agile c'è bisogno di avere molte risorse disponibili in modo da poterle assegnare full-time al singolo progetto...”

Ma questo è un aspetto molto delicato. Infatti, se si va ad analizzare il rapporto tra team e progetti assegnati, in tutti i casi, non è mai 1 a 1 ma i team sono tutti impiegati su più progetti. Una soluzione molto interessante è adottata dalle aziende in cui lavorano gli intervistati 5, 6 e 8, tutte operanti nel settore metalmeccanico e di dimensioni molto simili, in cui una parte ristretta del team lavora ad un singolo progetto mentre un'altra parte dei componenti del team lavora su più progetti:

“... Si parte da un numero di persone ben definito 3, 4 o 5 ma successivamente, indipendentemente dalla macchina da realizzare, il team tende un po' a gonfiarsi...”

“... Ogni team ha un progetto indipendente ed è diviso in un core team composto da un ristretto numero di persone (3 o 4) che segue il progetto dall'inizio alla fine e poi c'è un altro team, chiamato shell team (o team guscio), che non è coinvolto fin dall'inizio ma solo successivamente, in questo modo, le persone del core team lavorano al singolo progetto mentre le persone appartenenti allo shell team lavorano multi-progetto...”

Per facilitare la comunicazione all'interno del team e per facilitare la gestione del processo di sviluppo, il 90% degli intervistati hanno affermato che, in base alle specifiche esigenze, utilizzano determinati software come ad esempio: Jira, Monday dotcom e Kanbanize. Solo l'intervistato 4 ha affermato:

“... Al momento non utilizziamo software, il tutto viene realizzato con una lavagna Kanban con i classici post-it. Preferiamo fare così perché incontrarsi di fronte alla lavagna, rappresenta un momento in cui le persone si alzano e si staccano dalla loro posizione standard, diventando così un momento di condivisione. Il fatto di gestire anche fisicamente i singoli elementi del backlog permette di interagire non solo materialmente ma anche logicamente col prodotto e con l'attività di sviluppo del lavoro, rendendo il tutto meno asettico...”

Questo lo si può attribuire al fatto che il numero di componenti del team è basso ed inoltre lavorano su più progetti, in questo modo possono confrontarsi e fare il punto della situazione dei diversi progetti più facilmente.

Un altro aspetto che accomuna tutti gli intervistati è il fatto di adottare le pratiche Agile a livello esecutivo, indipendentemente dalla grandezza delle aziende e dall'esperienza nel settore. L'unica

eccezione è rappresentata dall'azienda in cui lavora l'intervistato 2, nonché l'azienda più grande in termini di dimensioni. Qui le pratiche Agile non solo vengono implementate a livello esecutivo, ma si sta cercando di adottarle anche a livello strategico e di business:

“... Si sta cercando di ampliare l'utilizzo di queste pratiche non solo nello sviluppo del nuovo prodotto ma anche per ciò che riguarda la gestione dei progetti, infatti, stiamo utilizzando dei metodi di Lean Portfolio Management poiché questo cambiamento coinvolge tutta l'azienda, partendo dal basso fino ad arrivare in cima...”

Continuando ad analizzare gli elementi che accomunano tutte le aziende, si nota che le pratiche Agile vengono applicate quando si è di fronte ad un prodotto/progetto che risulta essere complesso e, in cui, ci sono molti elementi che determinano incertezza e c'è bisogno di essere flessibili lungo tutto il processo di sviluppo prodotto:

“... Quando il mercato evolve frequentemente e quando il futuro delle aspettative del mercato cambia in modo rapido e lo sviluppo del prodotto è molto complesso, allora lì utilizziamo una metodologia Agile...”

“...Bisogna applicare le metodologie Agile lì dove serve e non per forza a tutti i costi...”

“... Visto che le esigenze dei clienti nel corso dei decenni sono cambiate, è cambiato anche il modo di soddisfare tali esigenze. Le pretese del cliente cambiano molto spesso durante l'arco di una commessa e questo è il motivo per il quale abbiamo introdotto delle pratiche Agile...”

“... Vogliamo arrivare a trovare i potenziali problemi o criticità in fase iniziale di prototipazione e non arrivare a ridosso della produzione e scoprire che qualcosa non funziona e c'è bisogno di modificare qualcosa del prodotto progettato.”

Le aziende più grandi, come testimoniano gli intervistati 1 e 2, utilizzano dei metodi per la classificazione dei progetti, in funzione della rischiosità e dell'incertezza legate al progetto:

“... Si usano delle matrici in base alle quali si vanno a determinare su quali progetti adottare le pratiche Agili tenendo conto del livello di rischiosità ed incertezza del progetto. Quando i requisiti

sono chiari, si utilizzano delle metodologie lineari (Waterfall). Quando c'è molta incertezza, anche in fase di definizione dei requisiti, si procede con dei metodi un po' più Agile.”

“... I progetti a cui vengono applicate le Pratiche Agile vengono classificati in base alla complessità e all'incertezza. Maggiori sono queste due variabili e più si tende ad utilizzare la metodologia Agile in modo tale da risultare più flessibili ed essere più rapidi nel rispondere al cambiamento ...”

Mentre tutte le altre aziende, adottano le pratiche Agile per lo sviluppo di tutti i nuovi prodotti poiché:

“... Tutti i nuovi prodotti che vengono realizzati sono sottoposti alle pratiche Agile, poiché tutti i nuovi prodotti risultano essere complessi (seguendo il modello Cynefin) ...”

5.2.2. Definition of done

Anche sulla definition of done ci sono molti aspetti in comune indipendentemente dal tipo di azienda, infatti nella maggior parte dei casi, il fatto è rappresentato da disegni e modelli 3D in fase di progettazione, da prototipi o dai singoli elementi che compongono la distinta base in fase di produzione e non per forza questo viene realizzato nell'arco di uno sprint ma, di solito, le tempistiche sono più lunghe rispetto al rilascio nel caso di prodotti software e ogni azienda adotta una soluzione ad hoc:

“... Quando un prodotto è stato effettivamente progettato, ovvero sono stati emessi i disegni, l'emissione di questi disegni rappresenta il fatto. Invece, una volta che il prodotto è stato progettato, si realizza la distinta base e ogni componente della distinta base diventa un fatto...”

“... Nella fase di sviluppo preliminare può essere il prototipo di stile, nella fase di sviluppo avanzato può essere un file 3D piuttosto che il primo campione di pezzi da stampo...”

“... Si costruiscono normalmente due prototipi: un prototipo “quick and dirty” per la presentazione sul mercato e la validazione ed un altro pronto per la produzione di serie chiamato prototipo industrializzato...”

“... L’esercizio che c’è da fare è quello di andare a trovare dei denominatori comuni in termini di lunghezza in modo da creare degli sprint che abbiano la stessa durata. Poiché è evidente che la generazione di tutti i file 3D si porta via 3 mesi e non si può avere uno sprint così lungo, quindi, bisogna definire un criterio con il quale suddividere gli sprint...”

Solo un’azienda ha riscontrato delle difficoltà nella definizione di ciò che poteva rappresentare un fatto, infatti, così ha affermato l’intervistato 4, però ciò lo si può imputare al fatto che avevano difficoltà nella definizione dei componenti e del processo da realizzare:

“... Si sono riscontrate difficoltà nell’individuare i componenti, generare le sottoparti e ordinare il flusso di lavoro perché non sempre il tutto è automatico...”

Quindi è un problema legato all’organizzazione del processo in sé.

5.2.3. Rapporto con i fornitori e i clienti

Molti problemi sono legati alla figura del fornitore, infatti, tutti tendono a rendere marginale il loro impatto sul processo di sviluppo prodotto:

“... Un alto rischio è legato ai fornitori e spesso rappresentano dei colli di bottiglia...”

“... I fornitori rappresentavano un enorme problema, per questo motivo, all’interno del team di sviluppo prodotto abbiamo inserito un acquirente dedicato full time al progetto che gestisce le relazioni con i fornitori...”

Il rapporto con il cliente, invece, è gestito in modo differente da azienda ad azienda. Comunque, si possono individuare 3 modi diversi per gestire questi rapporti:

1. La volontà del cliente viene rappresentato attraverso stakeholders interni che vengono coinvolti all'interno dei team (maggiormente utilizzato dalle aziende che lavorano in ambito metalmeccanico).

“... Non ci sono relazioni con clienti esterni ma solo con clienti interni quindi per definizione fanno parte del team...”

2. Si fissano degli incontri periodici durante l'anno con il cliente in modo da capire quali sono le sue esigenze e se ce ne sono delle nuove.

“...Abbiamo degli incontri periodici, in cui ci scambiamo dati tridimensionali) in modo tale che loro sono in grado di valutare l'impatto del nostro prodotto sul loro e anche noi possiamo fare lo stesso...”

3. Il cliente all'inizio della fase di progettazione fissa dei requisiti che il prodotto dovrà avere e successivamente nelle fasi finali dello sviluppo prodotto viene coinvolto di nuovo per eventuali modifiche. Queste aziende però, tendono sempre a fissare degli incontri periodici con il cliente in modo da risultare comunque flessibili durante il processo di sviluppo ad eventuali cambiamenti decisi dal cliente.

“... Il cliente ad inizio della fase di produzione definiva dei KPI che il prodotto deve rispettare...”

5.2.4. Benefici e criticità legate all'implementazione delle pratiche Agile

Per ciò che riguarda i benefici e le criticità riscontrate a seguito dell'introduzione delle pratiche Agile, sono strettamente collegate con l'identità dell'azienda e al loro modo di implementare tali pratiche. Un denominatore comune a tutti gli intervistati riguarda la riduzione dei tempi di sviluppo, in particolare del time to market che, in tutti i casi, si è ridotto in maniera consistente:

“... Abbiamo ridotto i tempi tipicamente del 23-35% per progetto...”

“... il time to market si è ridotto di circa il 25%...”

Inoltre, le aziende sono molto più flessibili e riescono a gestire meglio eventuali modifiche richieste dal cliente in fase di sviluppo del prodotto.

Gli altri benefici riscontrati sono ad esempio: la possibilità di visionare il flusso delle attività e il sovraccarico delle risorse, riduzione di tempi morti e degli scarti, miglioramento delle performance e la riduzione dei costi. Questi però sono fattori soggettivi che dipendono dal processo di sviluppo prodotto adottato dalle singole aziende e dalle diverse esperienze che esse maturano.

Lo stesso discorso può essere affrontato per le criticità riscontrate nell'implementare tali pratiche. Anche qui si può individuare un fattore comune a tutte le aziende ed è legato al mindset aziendale. Gli intervistati hanno sottolineato come questo aspetto risulti essere di fondamentale importanza nel determinare l'efficacia dell'implementazione di tali pratiche:

“... La difficoltà sta nel fatto che l'organizzazione deve innovarsi e riorientarsi verso una nuova mentalità...”

Lo scetticismo nei confronti di questi nuovi metodi di sviluppo prodotto, provengono soprattutto dai middle manager in quanto si sentono minacciati da questo nuovo metodo di fare le cose, poiché hanno paura di perdere potere e autorità all'interno dell'azienda:

“... Le organizzazioni, con l'adozione delle pratiche Agile, diventano molto più piatte e le persone sono spinte ad auto-organizzarsi e nei casi più evoluti ad autogestirsi e questo mette paura ai middle manager...”

“... Bisogna fargli capire che con l'introduzione di queste pratiche, possono uscire dalla quotidianità e svolgere un ruolo di esperti del mestiere, consigliare, aiutare e far crescere le persone che vanno, inoltre, ad alleggerire il loro lavoro diventando più manager...”

Le altre difficoltà riscontrate sono tutte figlie delle diverse esperienze maturate dalle aziende e non si può determinare un fattore comune scatenante ma sono fattori soggettivi.

Sul finire dell'intervista, agli intervistati è stato chiesto quali secondo loro sono i fattori di cui tener conto per far sì che le pratiche Agile per lo sviluppo di prodotti hardware vengano implementato nel modo più efficace possibile.

Il principale aspetto che tutti gli intervistati hanno sottolineato è legato al fatto che le persone che compongono l'azienda devono essere disposte ad abbracciare questo nuovo metodo di sviluppo prodotto. Bisogna che le persone siano aperte all'innovazione e alla condivisione.

“... Bisogna capire chi sono gli attori coinvolti nel processo e lavorare insieme alla costruzione della trasformazione Agile perché è una trasformazione che passa attraverso le persone e non attraverso il tool o il processo aziendale. Questa trasformazione va costruita insieme alle persone, cucirlo addosso ai ruoli e all'organizzazione ma sia ai nuovi che ai futuri processi aziendali...”

“... Bisogna concentrarsi sulle persone che sono l'asset più importante dell'azienda. Il tutto gira intorno al rispetto delle persone e alla valorizzazione delle persone, se non si guardano questi due aspetti qualsiasi pratica Agile non sarà mai correttamente applicata...”

È un processo lungo in cui l'intera organizzazione è coinvolta. Bisogna pensare in maniera differente e c'è bisogno di un cambio di mentalità rispetto al passato. Bisogna formare le persone in maniera adeguata per implementare efficacemente le pratiche Agile.

“... L'Agile va iniettato a piccole dosi per vedere il risultato. Bisogna poter imparare dall'errore senza avere paura di sbagliare e senza essere puniti per aver sbagliato...”

“... Bisogna coinvolgere sempre più persone e ambiti fino a portare la trasformazione a livello Enterprise...”

“... Bisogna portare i principi Agile prima sulle persone e sulle risorse umane poi successivamente si può iniziare ad applicare l'Agile facendo le retrospettive e tutte le pratiche Agile...”

“... Deve cambiare il mindset per poter capire cosa sta succedendo ed è molto difficile realizzare tale cambiamento soprattutto per aziende storiche...”

Tale processo non è scontato da attuare, soprattutto perché le aziende che operano in ambito manifatturiero operano nel settore da oltre 30 anni e questo fa sì che il processo di innovazione venga visto con un occhio di diffidenza.

“... Bisognerebbe far sì che ci sia un’accettazione al cambiamento da parte del top management...”

Una volta superato questo grande scoglio, poi si pensa a quali metodi applicare e questo dipende dalle caratteristiche intrinseche della singola azienda. Non c’è un metodo univoco da seguire ma ogni azienda deve trovare il processo che meglio si adatta alle proprie corde, plasmando così i principi dettati dall’Agile sulla pelle dell’organizzazione.

5.3. Costruzione del modello

Come si può notare dall’analisi appena conclusa si può immaginare che ci sia un filo conduttore che determina quali e come le pratiche Agile per lo sviluppo di nuovi prodotti fisici devono essere adottate e in base a delle caratteristiche intrinseche dell’azienda e delle persone che la compongono creano delle diverse ramificazioni di questo filo conduttore. In particolare, ci sono aspetti che sono indipendenti rispetto all’identità delle diverse aziende quindi rispetto alla grandezza, all’industry in cui operano, all’esperienza e rispetto al tipo di prodotto realizzato. Tali aspetti comuni riguardano le caratteristiche che il progetto/prodotto deve avere per far sì che le pratiche Agile vengano implementate, l’assegnazione di più progetti al singolo team, l’utilizzo di software, il livello in cui tali pratiche vengono utilizzate, la gestione dei fornitori e della definition of done. Ci sono anche delle piccole eccezioni ma non seguono delle variabili casuali, si discostano di poco rispetto al filo conduttore e queste eccezioni coinvolgono aziende molto simili tra loro in termini di dimensioni e industry in cui operano.

Se dovessimo immaginare uno schema con cui rappresentare il rapporto tra:

- *Chi sei*: ovvero quelle caratteristiche che definiscono l’identità di un’organizzazione (numero di impiegati, settore in cui opera)
- *Cosa fai*: riguarda le pratiche Agile utilizzate, come vengono implementate all’interno dello sviluppo del prodotto e come il prodotto viene realizzato
- *Cosa ottieni*: riguarda ciò che viene realizzato alla fine del processo di sviluppo prodotto

Per una metodologia classica di sviluppo prodotto potremmo immaginare che queste caratteristiche siano poste lungo una line retta così rappresentata:



Figura 11: Modello lineare

Dove ciò che sei determina ciò che fai e ciò che fai determina cosa ottieni.

Per quanto riguarda, invece, questa metodologia ibrida di sviluppo prodotto in cui vengono implementate le pratiche Agile, potremmo immaginare la relazione tra queste diverse caratteristiche come se fosse un ciclo che si ripete, proprio come il processo iterativo che è tipico delle pratiche Agile:

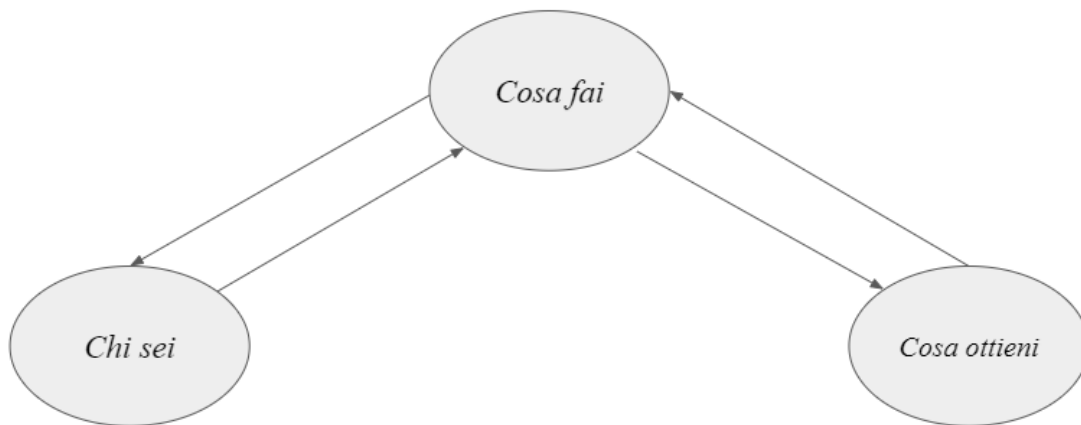


Figura 12: Modello circolare teorico

In particolare, possiamo immaginare che il “cosa fai” si comporti come un mediatore tra le altre due caratteristiche, creando delle iterazioni che portano ad un continuo mutare dei processi che determina un miglioramento continuo di ciò che si realizza (in stile Kaizen) e che determina un cambiamento anche di ciò che si è. L’organizzazione, in questo caso, vive in un contesto dinamico in cui le persone, attraverso la condivisione, vivono un percorso di crescita continuo determinando così il continuo mutare sia personale ma anche aziendale.

5.3.1. Classificazione degli aspetti indagati e analisi del modello

Legando questo modello teorico con i dati e le testimonianze raccolte a seguito delle interviste, possiamo assegnare l'aspetto critico che si è voluto indagare con una specifica domanda (o un gruppo di domande) all'interno di una delle 3 classi presenti all'interno del modello.

Riassumendo il tutto con una tabella:

Aspetto critico	Classe
Mindset	Chi sei
Industry	Chi sei
n° impiegati	Chi sei
Pratiche Agile utilizzate (quando, come e a che livello)	Cosa fai
Gestione dei team	Cosa fai
Benefici ottenuti	Cosa ottieni
Criticità riscontrate	Cosa ottieni
Software utilizzati	Cosa fai
Gestione dei clienti	Cosa fai
Gestione dei fornitori	Cosa fai
Gestione Definition of Done	Cosa fai
Prodotto ottenuto	Cosa ottieni

Tabella 6: Categorizzazione aspetti critici

In questo modello gli aspetti che concorrono a definire l'identità di un'azienda sono:

- Il mindset: il modo di pensare dell'intera organizzazione, a partire dalla singola persona, fino a giungere al top management;
- Il numero di impiegati presso l'azienda;
- Industry: settore specifico in cui opera l'azienda.

Gli aspetti invece che concorrono nel definire il modo di fare un'azienda sono:

- Pratiche Agile utilizzate: si intende tutto ciò che riguarda la metodologia Agile, ovvero il tipo di metodologi (Kanban, Scrum, soluzioni ibride); quali strumenti della metodologia scelta vengono implementati (daily meeting, retrospective, kanban board, durata sprint, ecc...);
- Gestione dei team: numero di persone che compongono un team e quanti progetti vengono assegnati al singolo team;
- Software utilizzati;
- Gestione dei clienti: modo con cui il cliente viene coinvolto nel processo di sviluppo prodotto;
- Gestione dei fornitori: modo con cui il fornitore viene coinvolto nel processo di sviluppo prodotto;
- Gestione Definition of Done: cosa rappresenta un fatto, ogni quanto si riesce ad avere un artefatto.

Infine, gli aspetti con i quali esprimiamo il risultato che un'azienda, sono:

- Benefici: riduzione dei tempi, costi, scarti, minor numero di prototipi realizzati, cliente più soddisfatto, aumento delle performance;
- Criticità riscontrate: gestione delle risorse, della loro forma mentis e della loro formazione, sviluppo prodotto, a volte, più complicato;
- Prodotto ottenuto.

Tutto l'intero modello ruota intorno all'analisi, alla condivisione e al metodo trial and error. Gli aspetti che sono maggiormente interconnessi e il cambiamento di uno determina dei cambiamenti anche sull'altro, sono: il mindset, come le pratiche Agile vengono implementate e benefici/criticità riscontrate. Gli altri aspetti si possono immaginare alquanto slegati in quanto, come si nota dalle voci degli intervistati riportate nelle pagine precedenti, ad esempio, il cambiamento dell'industry o il numero di dipendenti, non va a determinare uno stravolgimento netto nella gestione del team, dei clienti, dei fornitori, nell'utilizzo di software o nella gestione della Definition of Done. Gli aspetti legati ai risultati ottenuti, però, sono leggermente influenzati, oltre che dal come le pratiche Agile vengano implementate, anche dagli altri aspetti legati al come fare le cose. Questa è una relazione troppo complessa che intercorre tra i vari aspetti e non si può determinare una corrispondenza biunivoca tra gli aspetti appartenenti alle due classi diverse.

Volendo rappresentare il modello nel caso specifico:

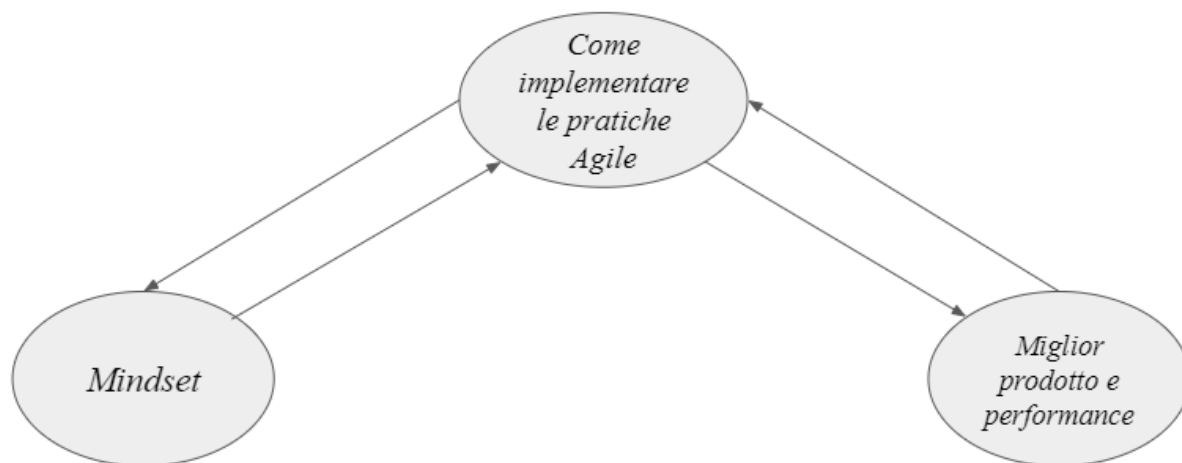


Figura 13: Modello circolare

In cui troviamo all'interno di ogni classe gli specifici aspetti critici che più sono legati l'uno all'altro e dai quali dipende (in gran sostanza) la giusta implementazione delle pratiche Agile in ambito di sviluppo di prodotti hardware.

Analizzando la connessione che intercorre tra mindset, come le pratiche Agile vengono implementate e benefici/criticità riscontrate, si può notare che: l'identità di un'azienda, legata al mindset (e influenzata un po' dall'industry) va a definire, in primo luogo, quali pratiche Agile devono essere implementare e come implementarle. Queste andranno a definire il prodotto realizzato ed eventuali benefici/criticità riscontrate durante il processo. È proprio qui che l'analisi gioca un ruolo fondamentale, infatti, tramite le retrospettive, il daily meeting, il weekly meeting, (tutti aspetti legati al come le pratiche Agile vengono implementate) si possono capire quali sono gli aspetti legati al modo di fare le cose che devono essere migliorati (aumentare grandezza del team, coinvolgere di più il cliente, adottare un altro tipo di software). Non si può definire a priori quale aspetto modificare ma tramite un processo di trial and error, si va a determinare qual è la soluzione migliore per quello specifico caso.

Una volta che è stato modificato il come le pratiche Agile vengono implementate e a seguito dei benefici riscontrati (aspetti comuni che si riscontrano: riduzione di tempi e costi, miglioramento delle performance del prodotto), allora, si avvierà un processo di cambiamento del mindset delle persone che le porterà ad avere più fiducia nelle pratiche Agile e che porterà un miglioramento dei processi di implementazione dell'Agile che, di conseguenza, comporterà anche dei miglioramenti sul prodotto finale e sui benefici riscontrati.

In tale processo, quindi, le persone svolgono un ruolo fondamentale poiché se esse non sono aperte all'innovazione e alla crescita, le pratiche Agile non potranno mai essere assorbite a dovere

dall'azienda e non potranno mai permeare a dovere le diverse aree aziendali poiché sono le persone che costituiscono l'essere di un'azienda e che ne determinano il cambiamento.

5.3.2. Conclusioni legate al modello

A seguito dell'analisi condotta, dunque, si può dire che in linea di massima le pratiche Agile per lo sviluppo di prodotti fisici vengono applicate a quei progetti/prodotti che sono caratterizzati da una forte complessità e sono caratterizzati da elementi con una forte incertezza, tali pratiche vengono implementate a livello esecutivo e solo per le aziende molto grandi si sta cercando di applicarle anche ad un livello più alto, cercando di attuare un cambiamento a livello dell'intera struttura. A prescindere dal tipo di pratica Agile che viene adottata, i team sono cross-funzionali e lavorano su più progetti (o al massimo solo una parte di questo si concentra esclusivamente su un singolo progetto), la Definition of Done è rappresentata da disegni e modelli 3D in fase di progettazione mentre in fase di produzione è rappresentata da prototipi. Per quanto riguarda la gestione dei clienti, questa varia a seconda dei casi. Se si è di fronte ad un prodotto realizzato su commessa, allora si cerca di coinvolgere il cliente durante tutto il processo di sviluppo prodotto a partire dalla progettazione fino ad arrivare alle fasi di collaudo mentre se il prodotto è realizzato in serie, il cliente è coinvolto nella definizione dei requisiti e infine, durante le fasi di verifica finale prima che avvenga il lancio della produzione in serie. Infine, i fornitori tendono sempre ad essere esclusi dal processo di sviluppo poiché in molti casi rappresentano un collo di bottiglia che crea molti disagi e ritardi allo sviluppo. Per tale motivo, si cerca di creare un processo che sia il più possibile "indipendente" dai fornitori.

Per far sì che nel processo di sviluppo di prodotti fisici possano essere introdotte pratiche Agile, bisogna iniziare a lavorare con le persone che sono aperte a questo nuovo modo di fare le cose e, insieme ad esse, si devono adottare le pratiche Agile e bisogna lavorare sul come metterle in atto ("*cosa fai*"). Una volta le pratiche sono state acquisite, si determinerà un miglioramento sul prodotto ottenuto e aumenteranno le performance aziendali ("*cosa ottieni*"). Tramite l'analisi e il miglioramento continuo dei metodi di implementazione dell'Agile ("*cosa fai*"), sul lungo periodo, questo determinerà anche un cambiamento nell'identità aziendale ed in particolare sul mindset delle persone ("*chi sei*"), poiché anche le persone più scettiche inizieranno a cambiare il modo di pensare e abbracceranno questo nuovo metodo di sviluppo prodotto a seguito dei miglioramenti ottenuti ("*cosa ottieni*").

6. CONCLUSIONI

Con il continuo miglioramento delle tecnologie e dei processi, le aziende si trovano in contesti di mercato sempre più competitivi e dinamici, nei quali, è di fondamentale importanza riuscire ad essere proattivi e celeri nel rispondere al cambiamento. In tale contesto, il processo di sviluppo Agile permette alle aziende di velocizzare il processo di sviluppo prodotto e, rispetto ai processi tradizionali di sviluppo, gli permette di essere più flessibili e dinamici nel rispondere ad eventuali cambiamenti.

Nonostante l'Agile sia nato per lo sviluppo di prodotti software, negli ultimi anni, anche molte aziende che producono prodotti manifatturieri, stanno adottando tale metodo. Per far sì che le pratiche Agile vengano implementate al meglio nel processo di sviluppo di prodotti fisici, bisogna adattare gli aspetti elencati nell'Agile Manifesto per far fronte ad una serie di vincoli che i prodotti fisici possiedono rispetto ai prodotti software. Per determinare quali sono gli aspetti di cui tener conto per permettere ad un'azienda di poter implementare correttamente le pratiche Agile, il lavoro è seguito tramite delle interviste semi-strutturate rivolte a degli esperti del settore. Le indagini si sono orientate per determinare i fattori e le condizioni di cui bisogna tener conto, per permettere alle aziende di traslare dai metodi di sviluppo prodotto tradizionali a quelli Agile e quali sono i fattori critici che permettono di implementare correttamente queste nuove pratiche di sviluppo prodotto.

In linea generale, dai risultati è emersa una mancanza di uniformità nel come le pratiche Agile vengano implementate. Ogni azienda cerca di interpretare al meglio i principi dell'Agile trovando delle soluzioni che risultano essere compatibili con il contesto aziendale. Nonostante ciò, sono emerse delle caratteristiche ben precise che determinano il successo o meno dell'implementazione delle pratiche Agile. In particolare, risulta essere di fondamentale importanza il mindset aziendale. Le persone devono accettare questo nuovo metodo di realizzare i prodotti e devono rendersi protagonisti del cambiamento, solo con una mentalità propositiva, le pratiche Agile portano a degli effettivi miglioramenti. Il framework Agile che viene utilizzato dipende dalle caratteristiche intrinseche dell'azienda e dall'ambiente che la circonda. Solo con il tempo e con la pratica, si può capire quale metodologia è meglio adottare ma la cosa fondamentale risulta essere l'atteggiamento delle persone e dei team. Persone e team propositivi permettono di aumentare le performance, determinando una riduzione di tempi e costi relativi al processo di sviluppo prodotto. A seguito dei miglioramenti raggiunti, anche le persone più scettiche si convincono che l'Agile è la strada giusta da intraprendere. È un processo di trasformazione lungo e richiede costanza ed impegno da parte di tutti i componenti dell'azienda, solo così l'adozione delle pratiche Agile può portare ad un effettivo miglioramento del processo di sviluppo prodotto.

BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA

Agile way (N.D.), Il team Scrum e i ruoli,
<https://www.agileway.it/il-team-scrum-e-i-ruoli/>

Ahmed-Kristensen, Saeema & Daalhuizen, Jaap. (2015). Pioneering the combined use of agile and stage-gate models in new product development - cases from the manufacturing industry.

Alessandra Filippetti (N.D.), Agile history: storia del movimento agile,
<https://agileplaza.it/agile-history/>

Bhavsar, Krunal & Gopalan, Samir & Shah, Vrutik. (2020). Scrumbanfall: An Agile Integration of Scrum and Kanban with Waterfall in Software Engineering. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 9. 10.35940/ijitee.D1437.029420.

Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., . . . Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. Tratto da <http://agilemanifesto.org/>

Cantamessa, M., & Montagna, F. (2016). *Management of Innovation and Product Development: Integrating Business and Technological Perspectives*. Springer-Verlag London Ltd. doi:10.1007/978-1-4471-6723-5

Cooper, R. G. (1984), *Winning at new products*, Holt, Rinehart and Winston of Canada

Cooper, R. (1990). Stage-gate systems: a new tool for managing new products. *Business Horizons*. doi:10.1016/0007-6813(90)90040-I

Cooper, R. G. (2008), Perspective: The Stage-Gate® Idea-to-Launch Process—Update, What's New, and NexGen Systems. *Journal of Product Innovation Management*, 25: 213-232. DOI:10.1111/j.1540-5885.2008.00296.x

Cooper, R. (2016). Agile–Stage-Gate hybrids: The Next Stage for Product Development Blending Agile and Stage-Gate methods can provide flexibility, speed, and improved communication in new-product development. *Research technology management*, 59(1), 21. doi:10.1080/08956308.2016.1117317

Cooper, R., & Sommer, A. (2016). Agile-Stage-Gate: New idea-to-launch method for manufactured new products is faster, more responsive. *Industrial marketing management*, 59, 167-180. doi:10.1016/j.indmarman.2016.10.006

Cooper, R. G. (2016), *The Stage-Gate® System: A Road Map from Idea to Launch*, Gemba Insights

Cooper, R. G. and A. F. Sommer (2018). Agile–Stage---Gate for Manufacturers – Changing the Way New Products Are Developed, *Research---Technology Management*, 61:2, Mar---Apr, 17---26.

David J Anderson (2020), *The Principles and General Practices of the Kanban Method*,
<https://djaa.com/principles-and-general-practices-of-the-kanban-method/>

Domenico Renna (N.D.), *Scrum: la guida operativa definitiva*,

<https://www.rhabbit.it/scrumban-la-guida-definitiva/>

Domenico Renna (N.D.), Agile manifesto: le basi da cui partire,
<https://www.rhabbit.it/agile-manifesto-le-basi-da-cui-partire/>

Edwards, K., Cooper, R. G., Vedsmand, T., & Nardelli, G. (2020). Evaluating the Agile-Stage-Gate Hybrid Model: Experiences From Three SME Manufacturing Firms. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 16(8), [1950048].
<https://doi.org/10.1142/S0219877019500482>

Edwards, K. (2020). Working environment effects of agile-stage- gate in manufacturing SMEs. In *Proceedings of the Contemporary Ergonomics & Human Factors 2020* (pp. 344-346)

Eljayar & Busch (2021), Agile-Stage-Gate Approach: Exploratory Research on the Structure, Roles, and Responsibilities

Enrico Villa (2017), Proposta di un modello Hybrid Agile-Stage-Gate per la gestione dello sviluppo prodotto nel processo di design del settore automotive

Gabriella Scannapieco (2020) Metodi Waterfall e Agile,
<https://digitalinnovationhub.org/metodi-waterfall-e-agile-7c97dcfea54c>

HumanWare s.a.s.(2021), Metodo Kanban nel project management,
<https://www.humanwareonline.com/project-management/center/metodo-kanban-nel-project-management/>

Knabbanize (2021), Kanban Explained for Beginners | The Complete Guide,
<https://kanbanize.com/kanban-resources/getting-started/what-is-kanban>

Lorenzo Govoni (N.D.), Il metodo Kanban nella gestione dei progetti,
<https://www.lorenzogovoni.com/metodo-kanban/>

Salvato, John J., "Agile-stage gate management (asgm): npd implementation practices from global firms developing complex, physical products", Open Access Dissertation, Michigan Technological University, 2018.
<https://doi.org/10.37099/mtu.dc.etr/747>

Sara Tosco (2021), L'approccio Agile nello sviluppo di prodotti hardware e i vincoli di fisicità

Scrumban - Il bambino indesiderato,
<https://ichi.pro/it/scrumban-il-bambino-indesiderato-43066044460043>

Sommer, Anita & Slavensky, Andreas & Nguyen, Vivi & Steger-Jensen, Kenn & Dukovska-Popovska, Iskra. (2013). Scrum integration in stage-gate models for collaborative product development—A case study of three industrial manufacturers. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. 1278-1282. 10.1109/IEEM.2013.6962616.

Sommer, A. F., Hedegaard, C., Dukovska-Popovska, I., & Steger-Jensen, K. (2015). Improved Product Development Performance through Agile/Stage-Gate Hybrids: The Next-Generation Stage Gate Process? *Research-Technology Management*, 58, 34-45. doi:10.5437/08956308X5801236

Wikipedia (N.D.), Kanban,
<https://it.wikipedia.org/wiki/Kanban>

Wikipedia (N.D.), Scrumban,
<https://en.wikipedia.org/wiki/Scrumban>

Wikizionario Economia, Team di collaboratori (2016), Che cosa è un modello di Stage-Gate?,
<https://dizionariodieconomia.blogspot.com/2016/02/che-cosa-e-un-modello-di-stage-gate.html>

APPENDICE

Appendice A – Traccia dell'intervista

Azienda e intervistato: Informazioni generali sull'azienda e sulla mansione svolta dall'intervistato

1. *Di cosa si occupa la business unit in cui lavora (o azienda in caso di dimensioni minori)?*
2. *Qual è esattamente la sua mansione nell'ambito dello sviluppo prodotto? (se non si occupa di Agile, grazie e arrivederci)*

Prodotto

3. *Di che tipo di prodotto si occupa lei e la sua azienda?*
4. *Da quanti componenti è composto il prodotto? Quante tecnologie intervengono (in particolare digitali) sul prodotto? Qual è il livello di Integrazione Verticale rispetto a produzione e nella progettazione?*

Metodologia di sviluppo

5. *All'interno della sua azienda si utilizzano metodologie agile per lo sviluppo prodotto??*
SI: quali pratiche?
NO: quali metodologie di sviluppo applica all'interno della sua azienda?

Pianificazione dei progetti

6. *Solitamente, all'interno della vostra azienda, le pratiche agili vengono impiegate su tutti i nuovi prodotti/progetti o solamente per i progetti che hanno determinate caratteristiche?*
7. *Ad ogni team vengono assegnati più progetti a cui lavorare contemporaneamente oppure i team lavorano su singoli progetti? Da quanti membri è composto un team?*
8. *In che fase dello sviluppo del prodotto e a che livello (strategico, tattico o esecutivo) vengono applicate? Potrebbe illustrarmi, nel dettaglio, il processo di sviluppo del prodotto?*
9. *Che lei sappia, la sua azienda da quanto tempo ha introdotto le pratiche agili nel processo di sviluppo prodotto e per quale motivo?*
10. *Prima dell'introduzione di queste pratiche, com'era organizzato il processo di sviluppo prodotto?*
11. *Quali sono stati (se ce ne sono stati) i benefici ottenuti a seguito dell'introduzione di queste pratiche?*
12. *Quali sono state, invece, le criticità riscontrate nell'introduzione delle pratiche agili?*

13. Utilizzate dei software/tool per la gestione dei progetti e per facilitare la comunicazione all'interno dei team?

Partecipazione del cliente e dei fornitori

14. C'è una partecipazione attiva da parte del cliente durante gli sprint e nella definizione dei requisiti e delle specifiche di prodotto? Quanto impatta il suo giudizio?

15. Risulta essere di rilevante importanza riuscire a coinvolgere attivamente il cliente all'interno del processo di sviluppo del prodotto?

16. I fornitori sono coinvolti all'interno delle pratiche agili applicate per lo sviluppo del prodotto? Ai fornitori è stato richiesto di intraprendere attività Agile per le attività che svolgono internamente?

17. Avete adottate pratiche Agile perché i vostri clienti ve l'hanno richiesto?

Definition of Done e dipendenze esterne

18. La nozione di "sprint fatto" non si applica così ordinatamente ai prodotti manifatturieri, per questo motivo le chiedo, voi come fate a definire la "Definition of Done" all'interno di uno sprint? Come fate a definire che uno sprint è stato completato?

19. Il fatto di dover acquistare dei materiali o dei componenti da fornitori esterni costituisce un vincolo? Vi ostacola nella realizzazione degli sprint e nell'applicazione delle pratiche agili?

20. Qualche suo fornitore o cliente applica questo approccio nello sviluppo prodotto? Questo condiziona i vostri rapporti? In che modo?

Difficoltà riscontrate

21. La letteratura ci racconta che l'Agile venga principalmente applicato solo per i componenti software o si potrebbe utilizzare l'Agile-stage gate, utilizzando l'Agile nelle singole fasi (gate) di un processo sequenziale relativamente tradizionale. Voi cosa avete fatto e secondo lei quali sono le principali difficoltà?

22. Ha qualche ultima considerazione da fare?