

POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale
in Ingegneria Aerospaziale

Tesi di Laurea

**Sviluppo di un sistema di knowledge management per
una piccola impresa manifatturiera**



Relatrice
prof. Giulia Bruno

Candidato
Edoardo Zo'

Anno Accademico 2021-2022

Abstract

La conoscenza è riconosciuta oggi come una delle più importanti risorse a disposizione di un'azienda.

Organizzazioni di tutti i settori hanno iniziato da molto tempo ad elaborare sistemi per catturare, sviluppare e sfruttare - in una parola, gestire - la propria conoscenza con l'obiettivo di creare valore aggiunto.

Il knowledge management si è sviluppato nelle grandi aziende multinazionali, per le quali riuscire a gestire con efficacia la propria conoscenza può fare la differenza tra il successo e il fallimento.

Oggi, a quasi cinquanta anni dai primi studi accademici sull'argomento, la maggior parte delle grandi aziende moderne sono dotate di un sistema di gestione delle conoscenze. La letteratura scientifica si arricchisce ogni anno di nuovi testi ed articoli e il knowledge management è un argomento discusso nei podcast e sulle riviste di settore.

Nonostante la disciplina abbia ormai mostrato le proprie potenzialità, in Italia le piccole imprese che adottano un sistema di knowledge management sono estremamente rare.

Per natura e possibilità, infatti, le piccole imprese tendono a concentrare i propri sforzi nelle attività strettamente necessarie - e la gestione delle conoscenze, a differenza del caso delle multinazionali, non è tra esse.

Il fatto che le piccole imprese abbiano spesso difficoltà a formare nuovo personale, a mantenere il know-how quando un lavoratore esperto si allontana o ad innovare i propri metodi di lavoro suggerisce tuttavia che la gestione delle conoscenze potrebbe portare benefici anche alle imprese più piccole.

L'obiettivo di questa tesi è proporre un framework di knowledge management completo (perché basato sullo studio della letteratura e delle indagini statistiche condotte negli anni) ma sufficientemente snello da poter essere implementato nelle piccole imprese senza comportare gravi aumenti di carico di lavoro.

Il modello sviluppato è stato applicato in un caso di studio reale presso l'azienda di lavorazioni meccaniche Euromec 2000.

Ringraziamenti

Ringrazio la prof. Giulia Bruno, mia relatrice, per aver creduto nel progetto che le ho proposto e per avermi dato l'opportunità di trasformarlo nella mia tesi di laurea. Il suo aiuto mi ha permesso di superare dubbi e incertezze e di concludere con soddisfazione questo lavoro.

Grazie a Mathias Nußbaumer e Florian Zech di Meusburger Georg GmbH per la grande disponibilità e per i preziosi consigli. Da loro ho imparato molto, non solo nel campo del knowledge management.

Il sostegno incondizionato che ho ricevuto dalla mia famiglia, durante la mia carriera universitaria e non solo, fa di me una persona privilegiata.

I miei genitori e i miei fratelli hanno festeggiato con me quando ho raccolto dei successi e mi hanno consolato quando ho incontrato dei fallimenti.

Ho fatto le mie scelte, in questi anni, con la serenità di chi sa di avere le spalle coperte.

Per tutto questo, grazie.

Indice

1	Introduzione	5
2	Knowledge Management: storia e letteratura	7
2.1	Cenni storici	7
2.1.1	La gestione della conoscenza nell'antichità	7
2.1.2	Il knowledge management dalle origini ad oggi	8
2.2	Definizione e classificazione della conoscenza	8
2.2.1	Definizione	8
2.2.2	Classificazione della conoscenza	10
2.3	Definizione e obiettivi del knowledge management	11
2.4	Le principali forme di knowledge management	12
2.4.1	La documentazione	13
2.4.2	La connessione tra persone	15
2.4.3	Lessons learned e best practices	16
2.4.4	La formazione e la salvaguardia della conoscenza	17
2.5	I fattori abilitanti	17
2.5.1	La cultura	18
2.5.2	La tecnologia e l'infrastruttura	19
2.5.3	I processi	21
2.5.4	Il capitale umano	25
2.5.5	La governance	26
3	Metodologia di implementazione del Knowledge Management	28
3.1	Il processo di implementazione	28
3.1.1	La formulazione della strategia	29
3.1.2	L'analisi dell'organizzazione	29
3.1.3	Il progetto della soluzione	30
3.1.4	L'implementazione	32
3.1.5	La verifica e il mantenimento	33
3.2	Il knowledge management nella piccola impresa	33
3.2.1	Necessità e prerogative delle piccole imprese	33
3.2.2	Il framework di knowledge management per la piccola impresa	34
3.2.3	La scelta del dominio	38
4	Caso di studio: Euromec 2000	42
4.1	Introduzione all'azienda	42
4.2	Organizzazione	43

4.3	Il processo produttivo	43
5	Caso di studio: analisi e progetto del sistema	49
5.1	Obiettivi e strategia	49
5.1.1	Gli obiettivi del programma di knowledge management	49
5.1.2	La strategia di implementazione	50
5.2	Analisi preliminare e scelta del dominio	51
5.2.1	L'ambiente di lavoro e la conoscenza nell'azienda	51
5.2.2	Analisi delle attività e scelta dell'area pilota	52
5.2.3	Mappatura delle conoscenze	56
5.2.4	Conclusioni dell'analisi preliminare	60
5.3	Progetto del sistema	60
5.3.1	Impostazione generale	60
5.3.2	Strumenti tecnologici	62
5.3.3	Processi	64
5.3.4	Ruoli	67
5.3.5	Governance	67
6	Caso di studio: implementazione del sistema	70
6.1	Organizzazione	70
6.1.1	Organizzazione temporale	70
6.1.2	Validazione dei processi nel progetto pilota	71
6.2	L'attività di documentazione	71
6.2.1	Implementazione software	72
7	Conclusioni	76
	Bibliografia	79

Capitolo 1

Introduzione

L'obiettivo di questa tesi è sviluppare un sistema di knowledge management adatto all'implementazione in una piccola impresa.

Un sistema di knowledge management è un insieme di regole, strumenti e processi mirati a gestire le conoscenze presenti in una organizzazione con l'obiettivo di estrarne valore aggiunto.

I primi sistemi di gestione attiva delle conoscenze sono nati nelle grandi aziende multinazionali negli ultimi anni del 1900, quando i moderni strumenti tecnologici hanno reso possibile la connessione di persone che lavoravano in punti del globo molto distanti tra loro.

Grazie al knowledge management le conoscenze create in una singola sede possono essere messe a disposizione di tutte le altre, trasformandole di fatto "conoscenze dell'azienda" e permettendo vantaggi di ogni genere.

L'esperienza dell'ufficio vendite della sede in Sud America, per esempio, può fornire importanti indicazioni al team che lavora alla creazione di nuovi prodotti in Europa, o gli errori commessi da un'area aziendale su un progetto passato possono essere evitati dalle altre sui progetti futuri.

Il knowledge management richiede impegno e facilitazione ed è fortemente dipendente dalla cultura aziendale, ma può essere implementato senza necessità di gravi modifiche all'organizzazione di un'azienda strutturata.

L'adozione di un sistema di gestione delle conoscenze ha portato importanti ritorni sugli investimenti per le grandi aziende, tra le quali la disciplina si è infatti molto diffusa negli ultimi venti anni.

Le piccole imprese, al contrario, sono in molti casi sprovviste di un sistema esplicito di gestione delle conoscenze.

I benefici del knowledge management non sono evidenti in un gruppo di lavoro limitato, dove la conoscenza può sembrare una risorsa semplice da gestire.

Inoltre, poiché la gestione delle conoscenze è generalmente affidata alle figure manageriali intermedie (responsabili di processo, project manager, capiturno), di cui la piccola impresa è spesso sprovvista, i modelli di knowledge management sviluppati dalle grandi organizzazioni non possono essere applicati al caso delle piccole imprese. Il fatto che il knowledge management non sia determinante per la sopravvivenza della piccola impresa non significa tuttavia che non possa portarvi un contributo positivo:

non è raro infatti che una piccola impresa abbia difficoltà ad imparare dai propri errori, a sopravvivere al pensionamento di un lavoratore esperto o a trasformare il proprio know-how in nuovi prodotti.

Una piccola impresa potrebbe trarre valore dal knowledge management adottando un numero limitato di tecniche di provata efficacia e limitandosi ad agire sulle sole aree che possono beneficiare intensamente dalla gestione delle conoscenze. Basandosi sullo studio della letteratura scientifica, di alcune ricerche statistiche e di casi di studio reali questa tesi si propone di elaborare un sistema di knowledge management implementabile nella piccola impresa.

La tesi è strutturata come segue.

Nel capitolo 2 è brevemente descritta l'evoluzione della gestione delle conoscenze nella storia dell'umanità, dal mondo antico a quello contemporaneo; sono quindi fornite le definizioni di conoscenza e knowledge management necessarie a dare il giusto contesto al proseguimento della tesi.

Il capitolo prosegue con una analisi della letteratura mirata a stabilire una classificazione della conoscenza e un elenco di processi di knowledge management considerati fondamentali. E' infine discusso l'impatto che cinque maggiori fattori abilitanti hanno sullo sviluppo di un sistema di knowledge management.

Nel capitolo 3 si descrive un metodo di implementazione in cinque fasi (strategia, analisi, progetto, implementazione e mantenimento) elaborato a partire dalla sintesi dei diversi metodi proposti in letteratura.

Dopo aver approfondito il significato del termine "piccola impresa", inoltre, si propone un framework semplificato basato su alcune ricerche statistiche e una tecnica di analisi dei processi che permette di individuare le aree aziendali sulle quali è conveniente focalizzare le attività di knowledge management.

Il lavoro svolto nel caso di studio è descritto nei capitoli 4, 5 e 6.

Nel capitolo 4 si introduce l'azienda sede del caso di studio e se ne descrive il processo produttivo.

Nel capitolo 5 si analizzano l'ambiente di lavoro ed le attività interne al fine di individuare il dominio del progetto pilota e le forme di knowledge management più adatte per l'azienda. Si descrive inoltre il progetto del sistema e dei fattori abilitanti.

Nel capitolo 6 è descritta l'implementazione del sistema, dalla programmazione temporale all'organizzazione pratica delle prime attività di documentazione.

Le conclusioni della ricerca sono riportate al capitolo 7.

Capitolo 2

Knowledge Management: storia e letteratura

2.1 Cenni storici

2.1.1 La gestione della conoscenza nell'antichità

La conoscenza ha giocato un ruolo fondamentale nello sviluppo della civiltà umana sin dal principio.

La capacità di controllare il fuoco, il passaggio da raccolta a coltivazione di vegetali, lo sviluppo delle tecniche di lavorazione dei metalli sono eventi fondamentali nella storia dell'umanità che mostrano come la conoscenza sia stata sinonimo di sopravvivenza prima e, in seguito, di supremazia.

Uno dei più rilevanti tentativi di gestire esplicitamente la conoscenza può individuarsi nell'invenzione della scrittura.

Sebbene già nel Paleolitico l'Homo Sapiens si servisse di pitture e simboli più o meno astratti per conservare le informazioni, testimonianze di registri contabili contenenti veri e propri caratteri cuneiformi si hanno a partire dal 8000 a.C. [5]. Tradizionalmente gli storici pongono l'invenzione della scrittura come intesa al giorno d'oggi intorno all'anno 3200 a.C. in Mesopotamia.

Una seconda importante invenzione nella storia della gestione della conoscenza è la biblioteca pubblica, ovvero un luogo fisico nel quale raccogliere gli scritti - e, conseguentemente, la conoscenza - appartenenti ad una comunità. Questo passaggio è significativo poiché con l'istituzione della biblioteca la conoscenza scritta è condivisa, messa a disposizione di tutti gli individui della comunità in grado di comprendere la scrittura.

Luoghi di custodia di autentica ricchezza, nell'antichità le biblioteche sono state spesso saccheggiate e distrutte in occasione di guerre e conquiste [7].

Il progresso tecnologico ed economico hanno permesso nel tempo una progressiva diffusione della carta stampata e, con essa, delle conoscenze.

2.1.2 Il knowledge management dalle origini ad oggi

Nonostante l'uomo abbia da sempre compiuto grandi sforzi al fine di tramandare il proprio sapere i primi studi sulla gestione della conoscenza come risorsa nelle organizzazioni risalgono solo alla fine del 1900.

Il termine "knowledge management" è proposto da Rickson per la prima volta nel 1976 [31], seppur con significato più ampio rispetto a quello inteso oggi.

Tra i primi studiosi a riconoscere l'importanza della conoscenza nell'industria è Drucker, che nel 1991 afferma: "La sfida più grande che si pone ai dirigenti dei paesi sviluppati è l'aumento della produttività della conoscenza." [11].

Nonaka e Takeuchi pubblicano nel 1995 "The Knowledge Creating Company" ed attribuiscono il merito del successo delle aziende giapponesi alla loro capacità di sfruttare efficacemente le conoscenze al fine di creare innovazione e, quindi, valore [27].

Nel 1997 John Browne, all'epoca CEO di BP, afferma in una intervista che, nella sua visione, il successo di un'azienda nel mondo moderno dipende dalla sua abilità di sfruttare conoscenza meglio dei suoi concorrenti [30]. BP è stata tra le prime organizzazioni a mettere in pratica un sistema di knowledge management.

Alla fine degli anni '90 il knowledge management è ormai riconosciuto come un approccio manageriale valido: nel 2000 Grant osserva che "tra le innovazioni che hanno attraversato il mondo del management negli ultimi due decenni [...] la gestione della conoscenza ha probabilmente suscitato il maggiore interesse e avuto il maggiore impatto" [14].

Nel 2004 Buckman pubblica il best-seller "Building a knowledge-driven organization", in cui racconta il percorso che ha portato Buckman Laboratories a diventare da semplice azienda chimica ad una delle realtà di riferimento in materia di knowledge management.

La ISO riconosce ufficialmente la rilevanza della disciplina nel 2018, pubblicando la norma ISO 30401:2018 e fornendo linee guida standard per lo sviluppo, il mantenimento e la misura di sistemi di knowledge management.

Molte delle organizzazioni di successo nel mondo adottano oggi un sistema di gestione esplicita delle conoscenze. Alcune di queste sono NASA, Dell Computer, Intel, Apple, Huawei, Texas Instruments, Siemens, British Petroleum, General Electric, Caterpillar, Nike.

2.2 Definizione e classificazione della conoscenza

2.2.1 Definizione

Nel parlato comune il termine "conoscenza" richiama generalmente due concetti simili ma distinti tra loro [19].

Da una parte la parola può indicare la conoscenza scientifica, frutto di ricerche ed esperimenti e validata con metodo scientifico. Si tratta di una conoscenza accessibile a gruppi di individui più o meno estesi (ad esempio, i membri della comunità scientifica o i professionisti di un settore specifico).

"Conoscenza" può anche riferirsi al sapere di una persona esperta in una specifica

attività. Si tratta della conoscenza tipica degli artigiani e dei tecnici esperti e, tipicamente, risiede unicamente nella competenza di un singolo individuo.

Nell'ambito del knowledge management è comune distinguere conoscenza, informazioni e dati secondo un modello proposto da Thierauf [35]. I dati consistono in fatti e numeri privi di contesto, non utili singolarmente e spesso disponibili in quantità estremamente grandi.

Rielaborando ed analizzando i dati è possibile ottenere informazioni, ovvero dati strutturati utilizzabili per interpretare problemi e situazioni. Le informazioni sono un elemento imprescindibile nella gestione di un processo produttivo.

Secondo Thierauf la conoscenza è il risultato della combinazione di informazioni ed esperienza. Si tratta della risorsa più preziosa e più rara tra quelle individuate dall'autore.

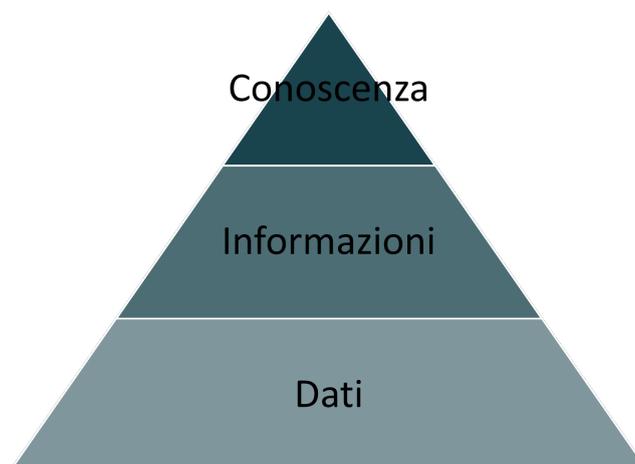


Figura 2.1: Dati, informazioni e conoscenza nel modello a piramide di Thierauf

O' Dell e Grayson definiscono la conoscenza come "informazione in azione" [29], ovvero come l'insieme di tutto ciò che i membri di un gruppo conoscono riguardo i propri clienti, prodotti, processi, errori e successi.

Nel caso specifico del processo produttivo Eppler et al. osservano che la conoscenza consiste in informazioni contestualizzate ed utilizzabili al fine di prendere decisioni [12].

Secondo Nußbaumer, infine, la conoscenza che vale la pena di gestire attivamente è tutto ciò che è "risposta ad una domanda ripetuta". In questa visione la conoscenza coincide con le informazioni di cui una persona ha bisogno nel suo lavoro quotidiano oppure con le informazioni che interessano più di una persona all'interno della stessa organizzazione [28].

La norma ISO 30401:2018 definisce la conoscenza come "la risorsa che permette decisioni ed azioni efficaci in un contesto specifico".

2.2.2 Classificazione della conoscenza

Considerato l'ampio significato attribuito al termine "conoscenza", numerose diverse classificazioni sono state suggerite negli anni.

Conoscenza tacita ed esplicita e modello SECI

Una delle prime e più semplici classificazioni è proposta da Nonaka nel 1991 [26]. Secondo lo studioso giapponese esistono due tipi di conoscenza: quella esplicita e quella tacita.

La conoscenza esplicita è formale e sistematica e può essere facilmente trasmessa in forma di documenti, regole, formule.

La conoscenza tacita, al contrario, è altamente personale, difficile da formalizzare e, per questo, da trasmettere. Si tratta di ciò che viene talvolta indicato come "know-how": un insieme di esperienze e capacità pratiche acquisite nel tempo e non necessariamente supportate da conoscenze scientifiche

Modelli mentali, convinzioni e percezioni sono, secondo l'autore, conoscenze tacite che contribuiscono a modellare la nostra visione del mondo e, per questo, non possono essere considerate secondarie a quelle esplicite.

Conoscenza esplicita e conoscenza tacita sono entità complementari; secondo Nonaka e Takeuchi [27] l'interazione sociale e l'incontro di conoscenze tacite ed esplicite portano alla creazione di nuova conoscenza.

Sulla base di questa tesi gli studiosi individuano quattro possibili modi di conversione della conoscenza (modello SECI): la socializzazione (da tacita a tacita), l'esternalizzazione (da tacita ad esplicita), la combinazione (da tacita a tacita) e l'internalizzazione (da esplicita a tacita).

Nel modello SECI la discussione con scambio di esperienze ed opinioni tra individui (socializzazione), può aiutare ad articolare conoscenza tacita altrimenti nascosta nella mente delle persone (esternalizzazione). La conoscenza appena esplicitata è combinata con quella già presente nell'organizzazione ed impiegata nello sviluppo di nuovi prodotti, procedure, regole (combinazione). Entrando in contatto con la conoscenza esplicita frutto di questo processo, infine, le persone possono acquisire nuove capacità ed esperienza (internalizzazione). Seguendo questo processo a spirale (rappresentato in fig 2.2) l'organizzazione è in grado di sviluppare continuamente la propria conoscenza.

Il modello ASHEN

Il modello ASHEN (Artifact, Skills, Heuristics, Experience, Natural talent) è stato proposto da Snowden come soluzione ad alcune difficoltà che potrebbero sorgere nell'applicare il modello SECI a casi di studio reali [32].

Secondo Snowden il modello di Nonaka e Takeuchi può spingere a considerare la conoscenza come un'entità manipolabile al pari di una materia prima, mentre in realtà essa si trasforma radicalmente quando convertita da tacita in esplicita e viceversa.

Il modello, inoltre, porta l'assunzione implicita che la conoscenza tacita debba essere in qualche modo convertita in esplicita - un'operazione non sempre utile o possibile. Infine, osserva Snowden, il lessico proposto induce a pensare alla conoscenza come ad un'entità binaria, mentre essa è in realtà ben più complessa e deve essere esaminata



Figura 2.2: La spirale della conoscenza secondo il modello di Nonaka e Takeuchi

secondo un punto di vista più ampio.

Con l'obiettivo di fornire uno strumento di analisi più dettagliato Snowden propone di organizzare la conoscenza in cinque classi: artefatti, competenze, metodi, esperienza e talento naturale.

- **Artefatto:** qualunque oggetto (documenti reali o virtuali, appunti cartacei, fotografie, file multimediali) che contenga conoscenza in qualsiasi quantità o qualità;
- **competenza:** una abilità il cui apprendimento sia misurabile in termini di velocità e qualità del lavoro prodotto;
- **metodo:** set di regole non scritte disponibile ad un lavoratore esperto ed utili per portare a termine una data attività;
- **esperienza:** capacità di interpretare il presente sulla base di conoscenza guadagnata da esperienze passate. L'esperienza può appartenere ad un individuo o ad una comunità, non può essere trasferita e richiede molto tempo per essere prodotta;
- **talento naturale:** capacità innata in un individuo di svolgere una attività con maggiore facilità rispetto agli altri. Il talento non può essere trasferito o prodotto.

Questa struttura complessa permette di studiare con grande precisione i processi che richiedono l'uso di conoscenza, dettagliando quali e quanti tipi di risorse di conoscenza sono necessari per una data attività.

2.3 Definizione e obiettivi del knowledge management

Le diverse definizioni di conoscenza illustrate al paragrafo 2.2.1 differiscono leggermente tra loro. Si evince tuttavia che l'idea generale ed il presupposto su cui è basata l'intera letteratura sul knowledge management è che la conoscenza sia una risorsa a disposizione dell'organizzazione e che, come tale, sia opportuno sviluppare un sistema per sfruttarla al meglio.

Il knowledge management è la disciplina che si occupa di gestire la conoscenza all'interno di una organizzazione.

Nella definizione di O'Dell "gestire" significa portare la giusta conoscenza alle giuste persone nel momento necessario, facendo sì che esse possano trasformarla in azioni di miglioramento della prestazione aziendale [29].

L'obiettivo essenziale del knowledge management, infatti, è creare valore (in termini di efficienza, innovazione, espansione commerciale) sfruttando al meglio la conoscenza dell'organizzazione [9].

Sebbene la generica definizione di knowledge management sia universalmente condivisa, la disciplina può concretizzarsi in molteplici forme.

A seconda del tipo di attività e degli obiettivi di una organizzazione, infatti, la conoscenza può variare in forma e quantità ed approcci diversi possono essere necessari. In un sondaggio condotto da Knoco nel 2020 [18] oltre 200 professionisti del settore hanno indicato l'attività di knowledge management che maggiormente ha portato valore nella loro organizzazione. I risultati del sondaggio sono riassunti in tabella 2.1 ed aiutano a definire il knowledge management in senso pratico.

Tabella 2.1: Principali elementi del knowledge management. Sondaggio Knoco, 2017

Attività di knowledge management	Valutazione di impatto dell'attività (0: attività non utile, 1: attività molto importante)
Facilitazione di accesso a documenti	0.74
Apprendimento dall'esperienza	0.71
Creazione di Best Practices	0.70
Conservazione della conoscenza (nell'organizzazione)	0.69
Connessione di persone attraverso comunità e network	0.68
Miglioramento nella gestione dei documenti	0.67
Formazione del personale	0.66

E' interessante osservare che tutte e quattro le fasi del modello SECI siano rappresentate nei risultati del sondaggio: socializzazione (connessione di persone), esplicitazione (conservazione della conoscenza, apprendimento dall'esperienza), combinazione (attività di documentazione) e internalizzazione (formazione del personale).

2.4 Le principali forme di knowledge management

La ricerca condotta da Knoco [18] suggerisce che un sistema di knowledge management completo deve comprendere tre principali aree di lavoro: la gestione della conoscenza all'interno dell'organizzazione (attraverso connessione di persone e documentazione), il trasferimento di conoscenza da e verso le persone che lasciano e

si aggiungono all'organizzazione e la creazione di nuova conoscenza (attraverso best practices e lessons learned).

Ciascuna di queste attività è descritta approfonditamente nel seguito.

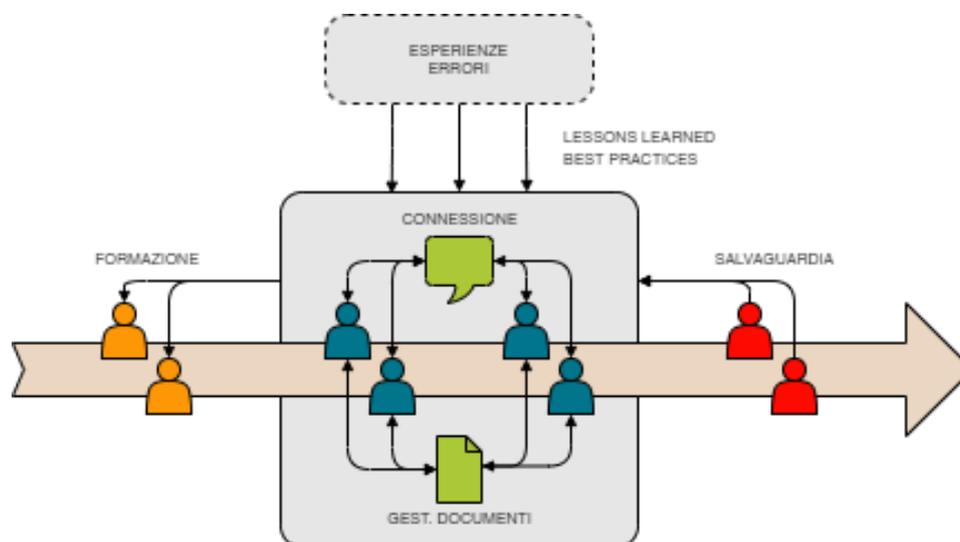


Figura 2.3: Le principali attività di knowledge management

2.4.1 La documentazione

Al paragrafo 2.1.1 si è visto che la scrittura è stata uno dei primi e rivoluzionari strumenti di gestione della conoscenza che l'uomo ha posseduto. Oggi il knowledge management è molto più che semplice gestione di carta stampata, eppure scrivere su un documento fisico (o informatico) resta l'unico modo per rendere esplicita la nostra conoscenza. Il sondaggio di Knoco vede due attività di documentazione fra le più importanti secondo i partecipanti (facilitazione di accesso ai documenti e miglioramento nella gestione dei documenti).

La gestione dei documenti può essere suddivisa in tre fasi:

1. Creazione di documenti a partire da conoscenza non documentata (tacita);
2. elaborazione e sintesi della conoscenza documentata;
3. diffusione della conoscenza documentata.

Documentazione della conoscenza tacita

La documentazione di conoscenza tacita è la prima fase del trasferimento di conoscenza in forma esplicita. Si tratta di un processo molto importante e non privo di insidie.

Rendere esplicita una conoscenza tacita significa esprimere un concetto astratto per mezzo del linguaggio. Questa operazione è spesso complicata a causa dei limiti del linguaggio stesso: Snowden osserva che "si conosce sempre più di quanto si possa

dire e si può dire sempre più di quanto si possa scrivere" [32].

Se è vero quindi che non è possibile esplicitare tutta la conoscenza tacita, Nonaka e Takeuchi sostengono che proprio le difficoltà che si incontrano nell'articolare un'immagine mentale con un linguaggio parlato possano stimolare positive riflessioni e confronti tra persone.

Il primo passo nel processo di documentazione è la ricerca di conoscenza tacita, un processo solo in apparenza semplice: molto spesso chi possiede la conoscenza non sa che essa possa interessare ad altri e chi ne ha necessità non sa che altri la possiedono. Secondo uno studio di Szulanski [34] questo è il più grande ostacolo al trasferimento di conoscenza all'interno di una organizzazione.

Per ovviare a questo problema il sistema di knowledge management deve essere dotato di processi che permettano il sistematico riconoscimento di conoscenza: interviste con personale esperto, analisi di retrospettiva al termine di azioni o progetti, riunioni di discussione su problemi risolti o fallimenti.

Sebbene in passato il termine "documentare" fosse sinonimo di "annotare informazioni in forma scritta su un foglio", gli strumenti tecnologici moderni offrono molte soluzioni in più. A seconda del tipo di conoscenza "documentare" può significare compilare un database, registrare una intervista in forma di video o podcast, scrivere un articolo su un blog o un social media o una combinazione di tutto questo.

Mantenimento e sintesi della conoscenza esplicita

Con il trascorrere del tempo un sistema di documentazione efficace può accumulare una grande quantità di materiale che, con il tempo, necessita di costante revisione e rielaborazione.

Contributori lontani tra loro nel tempo e nello spazio potrebbero documentare informazioni già presenti nel sistema o tra loro incongruenti e informazioni corrette potrebbero con il tempo divenire errate o irrilevanti. Un database di documenti ha necessità di essere mantenuto ed un programma di knowledge management completo deve necessariamente prevedere ruoli e processi per questa importante attività.

Molteplici risorse di conoscenza affini tra loro possono poi essere sintetizzate per creare documenti più complessi e strutturati come manuali, linee guida, FAQs, checklist o templates. La creazione di documenti sintetizzati richiede uno sforzo aggiuntivo e competenze di esperti ma permette agli utenti del sistema di risparmiare molto tempo e di avere accesso a fonti complete e affidabili [23].

Diffusione della conoscenza esplicita

Le attività di documentazione e sintesi permettono di dare alla conoscenza una forma stabile, strutturata e duratura ma non sono sufficienti a raggiungere l'obiettivo finale del knowledge management - estrarre valore dalla conoscenza.

E' di fondamentale importanza quindi fare sì che la conoscenza documentata raggiunga le persone che possono sfruttarla a vantaggio dell'organizzazione.

Il sistema di knowledge management deve semplificare l'accesso alla conoscenza documentata, ma secondo Milton e Lambe il miglior modo di diffondere la conoscenza è "incentivarne la ricerca" [23] creando un ambiente di lavoro che valorizza la crescita professionale, il miglioramento continuo ed in generale le attività che necessitano di conoscenza sempre nuova per essere completate.

L'organizzazione può anche fissare degli standard di utilizzo della base di conoscenza, ad esempio organizzando apposite riunioni come elemento sistematico all'avvio di nuovi progetti.

2.4.2 La connessione tra persone

Nonaka e Takeuchi sostengono che la conoscenza esista per la maggior parte in forma tacita nella mente delle persone [27] e che essa possa essere estratta e diffusa soltanto attraverso la socializzazione. Non sorprende, pertanto, che secondo gli intervistati nel sondaggio di Knoco la connessione tra persone sia la tra le forme più efficaci di gestione della conoscenza.

Secondo Desouza "il maggiore ostacolo ad una efficace gestione della conoscenza [...] è indurre le persone a discutere e condividere il loro know-how" [10].

La conversazione è il principale strumento di connessione tra individui, e benché esso possa sembrare naturale, non è scontato che un dialogo fruttuoso dal punto di vista del trasferimento di conoscenza possa innescarsi automaticamente.

Perché la conoscenza possa essere trasferita è necessario raggiungere un notevole livello di apertura e fiducia tra le persone coinvolte, che devono essere disposte a valutare le diverse prospettive alla ricerca di una mutua comprensione. Porre domande, chiedere chiarimenti e verificare la propria comprensione sono passi fondamentali per il successo della conversazione [23].

Il ruolo del knowledge management in questa area è proprio di supporto e incoraggiamento al dialogo.

Una delle tecniche più diffuse per la connessione di persone all'interno di una organizzazione è la creazione di comunità di pratica. Una comunità di pratica consiste in un gruppo di persone legate informalmente tra loro dal fatto di essere esperti o appassionati in una materia comune [36]. I membri di una comunità di pratica condividono liberamente le loro esperienze e le loro conoscenze e proprio il vantaggio di questa condivisione spinge i singoli membri a restare parte della comunità [6]. Forum online e *subreddits* sono esempi di comunità di pratica esistenti sul web.

La loro natura spontanea ed informale rende le comunità di pratica difficili da istituire o organizzare, eppure esse hanno dimostrato di essere in grado di risolvere problemi, diffondere best practices e persino di guidare la strategia di intere organizzazioni [36].

Sebbene una comunità di pratica sia essenzialmente una entità indipendente un sistema di knowledge management può individuare e supportare la crescita delle comunità più importanti con mezzi adeguati.

Sessioni di discussione e brainstorming, istituzione di forum e social network aziendali, organizzazione di ruoli e compiti dei membri della comunità sono alcune delle attività di knowledge management che possono aiutare le comunità di pratica a svilupparsi e produrre valore.

2.4.3 Lessons learned e best practices

Il termine "lesson learned" indica una conoscenza acquisita durante una attività, spesso (ma non necessariamente) in seguito ad un errore o ad un fallimento. La lezione assume generalmente la forma di un documento scritto con un linguaggio semplice e contenente una descrizione dell'esperienza fatta e una indicazione su come migliorare in futuro.

Una "best practice" è un modo di eseguire una attività che è riconosciuto nell'organizzazione come il migliore tra quelli noti e testati in un contesto specifico.

La combinazione di lessons learned e best practices è al cuore del concetto di miglioramento continuo.

L'apprendimento attraverso l'esperienza è un elemento chiave del knowledge management e richiede una perfetta integrazione di lessons learned e best practices per essere compiuto con successo.

Eppler descrive questo tipo di conoscenza come "conoscenza derivata da un processo" [12] ed individua sette tipi di lezioni e sette media aziendali adatti per gestirle. La tabella 2.2 riporta le categorie proposte da Eppler.

Tabella 2.2: I sette tipi di lezione imparata. Eppler, 1999

Tipo di lezione	Strumento di gestione
Errori commessi (e come prevenirli nel futuro)	Segnali automatici durante il processo
Miglioramenti ai processi (o best practices)	Flussi di processi visuali e database di best practices
Esperienze nell'uso di strumenti	Aggiunte nei documenti di uso degli strumenti
Valori di budget tipici (risorse necessarie per una attività)	Tablelle e piani di budget di esempio
Fattori e barriere del successo	Informazioni da consultare all'avvio di un processo
Punti critici in un processo	Diagrammi di flusso con colori codificati
Domande frequenti (o FAQ)	Un unico documento strutturato e mantenuto aggiornato

Numerose organizzazioni sono dotate di un sistema di gestione delle lessons learned. Tra queste NASA è una degli esempi più celebri, perché il suo database di lessons learned è pubblico e consultabile online [25]. Esso comprende migliaia di documenti di lessons learned riguardo scienza, ingegneria, formazione e produzione. Forsgren, ex-CKO di NASA, descrive il database come uno dei punti chiave del sistema di knowledge management adottato dall'organizzazione [13].

Milton suggerisce invece un approccio diverso [20], secondo cui le lezioni dovrebbero essere mantenute accessibili solo fino a quando sono "in attesa di essere imparate" e poi archiviate, perché il sistema ha assorbito la lezione trasformandola in una best practice.

E' importante sottolineare la natura temporanea delle best practice: esse rappresentano infatti il meglio disponibile in un certo istante di tempo ed esistono a garanzia del fatto che un certo lavoro possa essere svolto con risultati prevedibili e accettabili da persone con esperienza e capacità diverse.

Secondo Milton, una best practice è come un record e l'obiettivo di una organizzazione deve essere superarlo [22]. E' fondamentale che in un sistema di knowledge management le best practices siano costantemente aggiornate in base alle nuove esperienze disponibili.

2.4.4 La formazione e la salvaguardia della conoscenza

Le attività illustrate nei paragrafi precedenti hanno l'obiettivo di sfruttare al meglio la conoscenza presente nell'organizzazione e di creare nuova conoscenza a partire da esperienze ed errori commessi.

Perché questo modello sia sostenibile nel un lungo periodo l'organizzazione deve riuscire a proseguire le sua attività anche se alcuni dei suoi membri cambiano nel tempo. I lavoratori di un'azienda possono andare in pensione o voler cambiare mestiere e nuovi impiegati possono essere assunti in un progetto di espansione - il knowledge management deve fornire all'azienda gli strumenti per facilitare il trasferimento di conoscenza in queste circostanze.

Buckman è stato tra i primi a riconoscere nel knowledge management un potente strumento di formazione [6]. Nel 1997 Buckman Laboratories ha avviato un Learning Center con l'obiettivo di trasformare la conoscenza raccolta nei database aziendali in risorse didattiche a disposizione di tutti i dipendenti. Secondo Buckman questa iniziativa ha permesso di "portare la classe dagli studenti anziché gli studenti in classe", realizzando così la possibilità di proseguire la formazione durante l'intera carriera dei dipendenti, anche quando la continua partecipazione a corsi di aggiornamento è difficile da conciliare con gli impegni di lavoro.

Strumenti come e-learning, documenti informativi specifici o brevi videolezioni hanno contribuito ad abbattere i costi e i tempi della formazione in azienda.

L'importanza della conoscenza tacita è spesso evidente quando un lavoratore esperto si ritira dal lavoro, portando con sé anni di esperienza che l'azienda perde da un giorno all'altro: come sottolineato da Forsgren, la conoscenza è una risorsa gratuita che può diventare improvvisamente molto costosa. Non è raro che dipendenti in pensione sia assunti in consulenza presso le aziende in cui hanno lavorato per anni [13].

Programmi di salvaguardia della conoscenza possono aiutare ad individuare aree di esperienza critica.

2.5 I fattori abilitanti

Nei paragrafi 2.2 e 2.4 si è visto come la conoscenza esista in molteplici forme e che, per questo, essa debba essere gestita con diverse tecniche contemporaneamente.

E' importante osservare che, a prescindere dal tipo di conoscenza d'interesse, esistono degli elementi chiave che un'attività di knowledge management deve considerare per avere successo.

I risultati del sondaggio condotto da Mertins et al. [19] hanno indicato che il fattore maggiormente determinante per il successo di un programma di knowledge management è la cultura aziendale.

Secondo gli intervistati hanno grande importanza anche la motivazione e le competenze del personale, la leadership del top management, la struttura ed i processi adottati e gli strumenti tecnologici.

Tabella 2.3: Elementi chiave per il successo del knowledge management. Sondaggio Mertins et al., 2000

Fattore di successo	Percentuale di intervistati secondo cui il fattore è essenziale
Cultura aziendale	47.1 %
Motivazione e competenze nel personale	41.3 %
Leadership del top management	33.7 %
Organizzazione e processi	29.8 %
Strumenti tecnologici	27.9 %

Il modello di knowledge management elaborato da Mertins et al. [19] è fondato sui risultati del sondaggio e prevede sei aree di sviluppo: cultura, leadership, risorse umane, tecnologia, organizzazione e controllo. Secondo gli autori l'area del controllo, sebbene non contemplata nel sondaggio, è necessaria per dare al gestore una misura del prodotto delle attività di knowledge management.

O'Dell e Grayson sostengono che un sistema di knowledge management debba essere supportato dai quattro pilastri di cultura, tecnologia, infrastruttura e sistema di controllo.

La norma ISO 30401:2018 prescrive che un sistema di knowledge management deve necessariamente prevedere elementi d'integrazione di cinque fattori abilitanti: capitale umano, processi, tecnologia, governance e cultura [2]. I paragrafi che seguono descrivono nel dettaglio ciascuno di questi fattori.

2.5.1 La cultura

La cultura (quella aziendale e quella dei singoli individui) è riconosciuta da tutti gli studiosi come il fattore più importante per il successo di un programma di knowledge management.

Interrogato su quali fossero i tre fattori determinanti per il successo del knowledge management, Robert Buckman disse "la cultura, la cultura, la cultura." [29].

Nella definizione di O'Dell la cultura è "la combinazione di esperienze condivise, aspettative, usi e costumi che influenzano il comportamento" delle persone dentro e fuori l'organizzazione [29].

La cultura è fondamentale perché il dialogo ed il trasferimento di conoscenze tra persone, aspetti fondamentali nel knowledge management (paragrafo 2.5.1), ne sono

direttamente dipendenti.

Una delle più grandi barriere culturali allo scambio di conoscenze è il fatto che, molto spesso, le persone sono convinte che accumulare - non condividere - conoscenza sia il modo migliore per raggiungere potere e riconoscimenti.

Questa visione, valida per un individuo solo in un ambiente ostile, è del tutto inadeguata quando si considera un gruppo di persone nel suo insieme. La conoscenza in una organizzazione ha valore solo se è trasferita tra persone diverse e sintetizzata in nuove azioni, prodotti, miglioramenti [6].

Perché questo cambio di paradigma sia possibile è necessario creare un ambiente di fiducia tra colleghi e tra persone ed organizzazione, perché la fiducia è la base sulla quale l'intero concetto di condivisione di conoscenza è fondato.

Secondo Buckman la fiducia è costruita su quattro valori fondamentali [6], riconosciuti ed ammirati dalla maggior parte degli esseri umani:

1. La giustizia, ovvero l'agire con onestà ed equità rispettando gli impegni presi;
2. la moderazione, ovvero l'agire con disciplina;
3. la prudenza nelle azioni e nelle decisioni;
4. la determinazione nel perseguire i propri obiettivi anche nelle avversità.

Ogni organizzazione è caratterizzata dai propri valori; riconoscerli ed agire nel loro rispetto è il primo passo verso la costruzione di una cultura di condivisione.

La cultura aziendale e l'atteggiamento delle persone sono strettamente dipendenti dal comportamento del management e dall'organizzazione dell'azienda.

L'intraprendenza, la curiosità e l'apertura delle persone sono funzione della struttura aziendale e dei modi con cui l'organizzazione gratifica o punisce i comportamenti virtuosi e gli errori.

I risultati del sondaggio di Mertins et al. [19] mostrano che la cultura aziendale nelle organizzazioni che implementano con successo il knowledge management è caratterizzata da tre aspetti fondamentali:

1. Gli errori sono tollerati entro un certo margine;
2. le persone agiscono ed apprendono con autonomia;
3. le persone sono incoraggiate a scambiare conoscenza;

2.5.2 La tecnologia e l'infrastruttura

Lo sviluppo tecnologico e degli strumenti informatici hanno avuto un ruolo chiave nello sviluppo del knowledge management negli ultimi anni del '900.

I mezzi tecnologici a disposizione del knowledge management possono essere suddivisi in due grandi categorie, a seconda del tipo di conoscenza (tacita o esplicita) che essi aiutano a gestire. La tabella 2.4 riporta alcuni degli strumenti tecnologici di knowledge management più diffusi.

Tabella 2.4: Alcuni strumenti tecnologici al servizio del knowledge management

Conoscenza tacita	Conoscenza esplicita
Forum	Knowledge basis e LLDs
Social media aziendali	Strumenti audiovisivi
People finders	Motori di ricerca, tassonomie e simili
E-learning	Wikis

Tecnologia per la gestione della conoscenza esplicita

Gli strumenti per la gestione della conoscenza esplicita sono essenzialmente strumenti di archiviazione e strumenti di ricerca.

L'archiviazione di conoscenza scritta o registrata oggi è resa possibile da servizi come archivi digitali, database di lessons learned (LLD) o blog - evoluzioni digitali di strumenti tradizionali come gli archivi fisici.

Il grande contributo offerto dalla tecnologia in questo campo è lo sviluppo dei sistemi di ricerca, che permettono di trasformare un semplice archivio di informazioni in una fonte utilizzabile di conoscenza.

Alla base della ricerca informatizzata ci sono i sistemi di tagging, servizi che permettono di attribuire una o più parole chiave a ciascuna risorsa, in modo tale che essa possa essere individuata in futuro da un motore di ricerca.

Il tagging è anche un utile strumento di statistica, perché permette di condurre analisi su quali siano gli argomenti più ricercati o documentati in un sistema di knowledge management.

Lo svantaggio del sistema risiede nella difficoltà di standardizzazione delle parole chiave, per cui diversi individui potrebbero attribuire due parole chiave diverse ad uno stesso argomento (ad esempio "malattie infettive" e "trasmissione delle malattie" per due articoli dai contenuti simili) sia in fase di tagging che in fase di ricerca [23]. Ridurre le parole chiave possibili ad un elenco prestabilito, d'altra parte, potrebbe causare problemi nell'occasione in cui un nuovo tag fosse effettivamente necessario. Nei casi di grandi basi di conoscenza distribuite su più piattaforme (forum di discussione, wikis, portali online, LLDs) degli strumenti di gestione della tassonomia permettono di creare e mantenere sistemi di tagging consistenti su tutte le piattaforme.

I moderni strumenti di ricerca e archiviazione permettono di associare anche altre informazioni alle risorse archiviate, come ad esempio l'indice di modifica, la data di emissione o un numero di serie. L'insieme di tutte queste informazioni (metadati) permette di ottimizzare la ricerca e fornire risultati più precisi.

Tecnologia per la gestione della conoscenza tacita

La conoscenza tacita, inesistente in forma fisica per definizione, può essere trattata da uno strumento tecnologico solo in via indiretta. Gli strumenti informatici più comuni in questo campo sono mirati a connettere le persone e a facilitare lo scambio

di conoscenze tacite.

Il più semplice strumento di connessione tra persone è il sistema di "pagine gialle", o *people finder*. Le pagine gialle sono una lista di persone associate al loro campo di esperienza (*chi-sa-cosa*), utile per mettersi in contatto con esperti di precisi argomenti quando necessario (l'esperienza può essere generica o circoscritta ad uno specifico argomento).

Le pagine gialle facilitano la ricerca dell'esperto ma non sono un vero e proprio mezzo di comunicazione e, per questo, non sono sufficienti a supportare l'intero processo di scambio di conoscenza.

Uno strumento più sofisticato è il forum online, ovvero una piattaforma virtuale sulla quale gli utenti possono porre domande alla propria comunità ed accedere così alla conoscenza tacita delle persone più esperte. I forum sono spesso luoghi di discussione e rielaborazione delle conoscenze, perché permettono il confronto tra esperti sullo stesso argomento anche da luoghi tra loro distanti. La trasmissione di conoscenza tacita sui forum è solitamente di tipo "pull", ovvero originata dalla necessità precisa di un singolo utente.

Lo strumento complementare ai forum sono i blog, piattaforme dove gli esperti pubblicano articoli su argomenti ritenuti interessanti permettendo così la diffusione di conoscenza in modalità "push".

In tutti gli strumenti di discussione virtuale è fondamentale il ruolo dei moderatori, che si occupano di mantenere ordine e precisione tra le risposte degli utenti.

Esistono alcuni social media aziendali che racchiudono entrambe le funzionalità (forum e blog) in una singola piattaforma.

2.5.3 I processi

I processi di knowledge management sono l'insieme di procedure, istruzioni e metodi di gestione della conoscenza applicati ed integrati nelle quotidiane attività dell'organizzazione [2].

I processi sono la struttura fondamentale del framework knowledge management; processi definiti devono esistere per tutte le attività di gestione previste dal sistema.

Processi per la connessione tra persone

Il principale strumento di trasferimento di conoscenza tacita tra le persone è la discussione; è importante perciò realizzare processi che facilitino e guidino le discussioni verso l'obiettivo del knowledge management.

Procedure definite (online oppure offline) per lo scambio di domande e risposte sono ottimi metodi per facilitare il trasferimento di conoscenza da gruppi di esperti verso singoli individui.

Il carattere "pull" del processo di domanda e risposta è estremamente efficace perché permette di individuare e trasferire esattamente la conoscenza necessaria nel momento necessario. Se l'attività è svolta su piattaforme come i forum online è possibile che essa dia anche origine a dibattiti tra esperti (paragrafo 2.5.2).

Nel caso in cui la conoscenza debba essere trasferita tra interi gruppi di persone (tra gruppi addetti di aree di lavoro diverse, tra team di progetto diversi) è utile prevedere processi di discussione dal vivo, durante i quali i membri dei diversi team possono incontrarsi e discutere di persona.

A seconda di quanti team possiedono la conoscenza e di quanti team ne hanno bisogno Milton e Lambe individuano quattro diversi approcci [23].

Per il trasferimento da un singolo gruppo ad un altro uno dei processi più appropriati è il processo Baton-Passing, inventato da Newman in Pfizer per gestire i casi in cui un team debba proseguire il lavoro dell'altro oppure debba avviare una nuova attività simile. Il processo è avviato dal team che possiede la conoscenza, il quale descrive il lavoro svolto e identifica i punti nei quali è avvenuto un apprendimento. Il secondo team indica i punti nei quali vorrebbe acquisire conoscenza dal primo; segue una discussione su tutti i punti individuati.

Nel caso in cui si intenda trasferire la conoscenza da un singolo team a molti team destinatari Milton suggerisce il processo di Knowledge Handover. Il team con esperienza prepara e condivide con i team destinatari una descrizione delle attività svolte e una lista di lezioni imparate. I team analizzano il materiale e preparano delle domande in previsione di un meeting di *handover* durante il quale una discussione collettiva permette di approfondire e trasferire la conoscenza.

Quando un singolo team ha necessità di imparare dall'esperienza di altri team diversi tra loro Milton suggerisce un processo di Peer Assist. La discussione avviene in un evento al quale partecipano tutti i gruppi; il team ospitante illustra il proprio progetto e le aree nelle quali chiede l'aiuto dei team ospiti. Piccoli gruppi di lavoro discutono le esperienze dei singoli team ospiti, e, successivamente, il team ospitante si occupa di sintetizzare il contributo di pianificare le attività in funzione della conoscenza appresa.

Il trasferimento tra molteplici gruppi diversi, spesso utile a definire delle good practice, è gestibile attraverso discussioni organizzate e moderate da facilitatori che guidano i team nell'analisi degli argomenti e nella sintesi delle esperienze di ciascuno. Il confronto tra molti team richiede spesso una organizzazione della discussione in più sessioni parallele.

Processi per la documentazione

Anche i processi pensati per la documentazione della conoscenza esplicita devono essere mirati a favorire il meccanismo "pull" e a trovare conoscenza di valore anche quando chi la possiede non la riconosce come tale (paragrafo 2.5.2).

Un processo di documentazione semplice e molto diffuso è quello dell'intervista, nel quale un intervistatore pone delle domande mirate ad identificare ed articolare la conoscenza dell'intervistato.

Secondo Milton [23] l'intervista deve essere organizzata nel rispetto di una procedura precisa. L'intervistatore e l'intervistato devono accordarsi e prepararsi sui punti di discussione prima dell'incontro, obiettivo del quale è la documentazione della conoscenza sotto forma di raccomandazioni per il futuro. L'intervista deve esplorare le cause dei successi e dei fallimenti alla ricerca di punti di apprendimento. Le good practices possono essere definite ponendo domande al futuro come, ad esempio, "quali errori potrebbe commettere un principiante?" o "se dovessi svolgere ancora questa

attività, cosa faresti diversamente?".

Snowden sostiene che l'intervista sia una tecnica utile in un contesto di knowledge management consolidato ma che essa non si adatta nelle prime fasi di sviluppo di un nuovo sistema [33]. Partendo dal presupposto che le conoscenze appaiono naturalmente nel momento in cui sono necessarie nel lavoro quotidiano, egli sostiene che il modo migliore per documentare la conoscenza sia essere presenti nel momento in cui essa si manifesta.

In quest'ottica la migliore alternativa all'intervista è l'elicitazione della conoscenza, un approccio nel quale l'osservatore partecipa attivamente, per quanto possibile, alle attività del gruppo osservato con l'obiettivo di individuare le risorse di conoscenza nelle precise circostanze in cui essere sono utilizzate.

Più in generale Snowden suggerisce che porre domande dirette ("perché hai fatto questo?") ha spesso influenza sulle risposte. Un'intervista mirata ad estrarre la conoscenza dovrebbe procedere nel modo meno intrusivo possibile, con domande come "ho notato che nell'organizzazione X esiste questa pratica, potrebbe essere applicabile anche qui?".

Processi per la gestione delle lessons learned e delle best practices

La maggior parte delle aziende che adottano praticano il knowledge management implementa un sistema di lesson learning. Una ricerca condotta da Knoco [17] ha mostrato tuttavia che solo una parte di esse si dichiara soddisfatta dei risultati ottenuti in quest'area.

Il punto critico nel processo di lessons learning è, secondo i partecipanti al sondaggio, l'integrazione delle lezioni imparate nel lavoro quotidiano dell'organizzazione.

Il processo di gestione di lesson learning si svolge generalmente in tre fasi: riconoscimento delle lezioni, documentazione e riutilizzo della conoscenza prodotta.

Il riconoscimento delle lezioni avviene solitamente in azioni di retrospettiva ed analisi dei risultati di un processo. Le riunioni di chiusura di progetti sono lo strumento più diffuso per individuare le cause dei successi e degli insuccessi e le conseguenti possibili lezioni per il futuro.

L'analisi critica del proprio operato è tra le attività più difficili per le persone e la cultura aziendale e personale giocano un ruolo decisivo nel processo di lesson learning. La grande capacità di apprendimento e miglioramento continuo dimostrata dalle grandi aziende giapponesi è stata anche attribuita alla maggiore naturalezza con la quale l'autocritica è praticata nelle culture orientali.

Toyota ha introdotto negli anni fasi di lesson learning (*hansei-kai*, incontri di riflessione) durante tutte le fasi di un progetto, riducendo la riunione di revisione conclusiva ad una di tante occasioni di apprendimento [24].

La documentazione delle lezioni è generalmente affidata al team di progetto che le ha individuate, che coinvolge gli esperti del processo con l'obiettivo di aggiornare o produrre nuove best practices.

Alcune organizzazioni, come NASA, mantengono un database di lezioni imparate separato da quello dei manuali operativi e delle best practices aziendali. Questo approccio permette di tenere traccia degli errori commessi in passato e non soltanto

di ciò che è stato appreso in conseguenza.

Secondo Milton [21] il processo si può suddividere in tre fasi: identificazione, azione e istituzionalizzazione.

1. Il primo passo è l'osservazione delle attività alla ricerca di spunti di apprendimento (identificazione). L'organizzazione può trovare lezioni in tutte le attività in cui si sono rilevate differenze tra i risultati attesi e quelli ottenuti - siano esse positive o negative. Una discussione sulle cause alla radice degli avvenimenti permette di capire cosa deve essere fatto in futuro per evitare l'errore o ripetere il successo.
2. In base all'analisi di identificazione è solitamente necessario intervenire per risolvere un problema o modificare un comportamento. L'azione consiste nel riparare un macchinario o un prodotto, formare un addetto, modificare una procedura in accordo con la lezione individuata.
3. Secondo Milton il processo non è concluso fino a che il sistema non si adegua al fine di non ripetere (o ripetere sistematicamente, se il risultato è stato positivo) le azioni che hanno portato ad individuare la lezione. L'organizzazione deve condensare la lezione in una nuova o aggiornata best practice e, quando questa sarà stata interiorizzata da tutti i suoi componenti, la lezione potrà dirsi "imparata" e la soluzione "istituzionalizzata".

Processi per la formazione e la salvaguardia della conoscenza

Un programma di knowledge management può supportare lo sviluppo del personale attraverso attività di pianificazione e attività di formazione.

Johannessen e Olsen propongono un processo che permette di identificare le aree di formazione più importanti per l'organizzazione [15].

Il processo ha inizio con la definizione delle competenze chiave, individuate in funzione delle attività svolte e degli obiettivi di crescita dell'organizzazione. Una seguente mappatura delle competenze esistenti permette di individuare i gap di formazione per pianificare poi delle attività didattiche precise ed efficaci.

Questo approccio è valido per lo sviluppo delle competenze interne e per la formazione del nuovo personale.

I processi di formazione vera e propria devono essere mirati al trasferimento di conoscenza tacita ed esplicita.

La conoscenza esplicita, codificata in forma di manuali, dispense o libri di testo può essere trasferita attraverso corsi di formazione, apprendimento in aula o consultazione del materiale direttamente sul campo.

La conoscenza tacita come l'esperienza deve essere trasferita con processi come affiancamento ad esperti o attività pratiche.

Il processo di mappatura delle conoscenze è di supporto anche al mantenimento delle risorse acquisite, perché permette di individuare le persone che possiedono la maggiore quantità di conoscenza tacita e quelle che hanno la maggiore probabilità

di lasciare l'organizzazione.

Interviste alle persone strategiche ed l'affiancamento con colleghi meno esperti sono due tra le risorse più utili nell'area della salvaguardia della conoscenza.

2.5.4 Il capitale umano

Poiché ogni individuo necessita una certa quantità di conoscenza per svolgere il proprio lavoro la gestione delle conoscenze deve coinvolgere tutti i membri dell'organizzazione. Nußbaumer e Martins et al. sostengono che, a rafforzare l'idea che il knowledge management non è un'attività isolata ma deve essere integrato in tutte le attività quotidiane, non dovrebbero esistere posizioni aziendali esclusivamente dedicate alla gestione delle conoscenze [19], [28].

Al pari di qualsiasi altra attività di gruppo, l'implementazione di un sistema di knowledge management richiede comunque che compiti e responsabilità siano distribuiti con chiarezza tra tutte le persone coinvolte.

Sebbene non esista una standardizzazione è possibile individuare alcuni ruoli fondamentali che, con nomi diversi, esistono in tutte le aziende che si sono dotate di un sistema di knowledge management.

La classificazione proposta nel seguito è basata sul modello middle-up-down proposto da Nonaka e Takeuchi [27], che attribuiscono al management di medio livello il ruolo chiave di interpreti della visione dettata dalla dirigenza e coordinatori delle attività quotidiane dei lavoratori di prima linea.

Gestione di alto livello

Il sistema necessita di responsabile generale (o di un team dedicato, [23]) incaricato di fornire una guida strategica al programma di gestione delle conoscenze.

Questo ruolo, fondamentale soprattutto nelle fasi di sviluppo del sistema, si occupa di definire e sovrintendere la creazione dell'infrastruttura e dei processi di knowledge management secondo la strategia aziendale.

Quando il programma è stato avviato il responsabile generale mantiene il ruolo di supervisore e di promotore di nuove iniziative di knowledge management. Talvolta la posizione viene rimossa e le responsabilità redistribuite su altri manager una volta che il sistema raggiunge una sufficiente maturità [19].

In molte organizzazioni la posizione di coordinatore al progetto di knowledge management è chiamata Chief Knowledge Officer.

Gestione operativa e supporto tecnico

Perché le attività di knowledge management si svolgano con efficienza e nel rispetto della strategia definita è necessario istituire delle figure di gestione operativa che conducano il lavoro quotidiano e che si occupino degli aspetti di project management del programma.

I responsabili operativi sono generalmente manager con incarichi diversi nell'organizzazione, il tempo da essi dedicato alla gestione del knowledge management non supera generalmente un terzo del totale [19].

A seconda della dimensione dell'organizzazione queste figure possono essere più o

meno coinvolte nelle attività di facilitazione, di progetto dei database e delle soluzioni tecniche e della formazione specifica dei lavoratori del sistema conoscenza.

Poiché i moderni sistemi di gestione della conoscenza impiegano molti strumenti informatici (intranet, forum, archivi digitali) è importante l'attività di supporto tecnico, spesso affidata al reparto IT dell'organizzazione.

Lavoratori del sistema conoscenza

L'intero sistema di knowledge management è retto dai lavoratori di conoscenza, ovvero coloro i quali producono ed utilizzano ogni giorno le risorse di conoscenza che l'organizzazione si impegna a gestire.

Il compito delle persone in questo ruolo è quello di contribuire alla documentazione, partecipare alle discussioni, apprendere nuova conoscenza e diffonderla nell'organizzazione.

2.5.5 La governance

Nella definizione della norma ISO 30401:2018 la governance è l'unione della strategia, delle aspettative e degli strumenti di controllo atti a garantire una coerente implementazione del sistema [2].

La governance è l'insieme di strumenti che l'organizzazione possiede per condurre l'implementazione del proprio sistema di knowledge management verso gli obiettivi desiderati.

Obiettivi, strategia e aspettative

Esiste generale accordo sulla definizione di knowledge management come disciplina che mira ad estrarre valore dalla conoscenza; eppure il termine "valore" può assumere significati diversi per organizzazioni diverse.

O' Dell e Grayson [29] individuano tre motivi che spingono le organizzazioni ad avviare un programma di gestione delle conoscenze:

1. Aumento di confidenza nel mercato: lavorando sulla propria conoscenza dei bisogni e dei comportamenti dei clienti l'organizzazione punta a migliorare il proprio servizio di assistenza e vendita.
2. Miglioramento del prodotto: la creazione e la gestione delle conoscenze è mirata all'aumento dell'efficienza e della velocità del processo di sviluppo di nuovi prodotti.
3. Eccellenza operativa: l'organizzazione concentra i propri sforzi nell'affinamento dei propri processi con l'obiettivo di aumentare la propria efficienza e la qualità del servizio o prodotto.

Una strategia di knowledge management è necessaria per fornire uno schema da seguire a chi dovrà occuparsi di raggiungere gli obiettivi fissati.

Essa deve fornire indicazioni sul campo di applicazione del programma, sulle aree di maggiore interesse per il knowledge management e sulla forma che il framework da sviluppare dovrà avere [23].

E' importante infine che l'organizzazione stabilisca aspettative per il sistema completo e per tutti i singoli ruoli, in modo da permettere la continua valutazione dello sviluppo del programma.

Supervisione

La continua misura dei risultati prodotti è l'unico strumento che permette di valutare la validità delle azioni intraprese e, quando necessario, di pianificare delle modifiche. La norma ISO 30401:2018 impone all'organizzazione di stabilire le prestazioni che devono essere misurate e le modalità (tempi e metodi) della misura. Lo standard richiede inoltre lo svolgimento di periodici audit interni e la predisposizione di azioni correttive quando opportuno.

La valutazione dell'efficacia di un programma di knowledge management è estremamente complessa, per diversi motivi. La conoscenza, in quanto entità astratta, è molto difficile da misurare in termini quantitativi. Le metriche più comuni sono di tipo qualitativo e non hanno validità universale. Quando è possibile misurare il cambiamento, infine, non è semplice stabilire quanto esso sia direttamente attribuibile alle azioni di knowledge management [19].

Milton e Lambe classificano le possibili metriche di knowledge management in quattro categorie, a seconda che esse misurino le attività, le prestazioni, l'impatto o la maturità del programma [23].

Le metriche di attività mirano a valutare la quantità di azioni mirate a gestire la conoscenza e la partecipazione dei membri dell'organizzazione. L'obiettivo di queste metriche è stabilire il coinvolgimento del personale e l'adeguatezza delle risorse allocate per ciascuna iniziativa. Alcuni esempi sono il numero di lezioni aggiunte in un database, la quantità di membri di una comunità di pratica, il numero di risposte ad un quesito su un forum.

Le metriche di prestazione sono necessarie a verificare che il programma rispetti gli obiettivi dichiarati dall'organizzazione e individuare le aree nelle quali potrebbero essere necessari sforzi maggiori.

Le metriche di impatto mirano a valutare i benefici che il knowledge management produce per l'organizzazione. Queste metriche sono particolarmente difficili da definire ma giocano un ruolo chiave nel dimostrare utilità e sostenibilità del programma. Le metriche di maturità indicano il grado di integrazione del knowledge management nelle attività quotidiane dell'organizzazione e lo stato di salute della cultura aziendale.

Capitolo 3

Metodologia di implementazione del Knowledge Management

3.1 Il processo di implementazione

Nel capitolo 2 sono stati illustrati i concetti fondamentali ed i principali fattori abilitanti del knowledge management.

La realizzazione pratica di un sistema di gestione delle conoscenze è diversa per tutte le organizzazioni, perché esso deve essere perfettamente integrato nelle attività quotidiane. Gli obiettivi di un programma di knowledge management, inoltre, possono variare a seconda dei casi.

Ciò nonostante i vari approcci di implementazione che sono stati proposti negli anni sono sostanzialmente simili tra loro.

Il modello di implementazione GPO-WM proposto da Mertins et al. suddivide le attività in otto passaggi sequenziali: scelta dell'area di intervento, scelta dei processi, audit, analisi dei processi, sviluppo della soluzione, pianificazione di dettaglio, implementazione e valutazione [19].

Milton e Lambe propongono un approccio in cinque step: definizione strategia, pianificazione, test della soluzione, roll-out e mantenimento [23].

Bergeron suggerisce una suddivisione diversa nella forma ma simile nei contenuti: indagine sulle attività dell'organizzazione, verifica fattibilità, definizione del sistema, implementazione e valutazione [4].

In generale si possono individuare cinque fasi fondamentali nel processo di implementazione, presenti in forma diversa in tutte le proposte esistenti:

1. Formulazione di una strategia. L'organizzazione determina fattibilità, obiettivi, confini e risorse necessarie all'implementazione del programma di knowledge management.
2. Analisi dell'organizzazione. Le attività e le necessità dell'organizzazione sono analizzate con l'obiettivo di raccogliere dati utili al progetto della soluzione.
3. Progetto della soluzione. Il framework (inteso come insieme di processi, ruoli, tecnologie e governance) adatto allo specifico caso di studio è sviluppato sulla base dell'analisi svolta.

4. Implementazione. Il sistema sviluppato è validato e messo in pratica nell'organizzazione;
5. Verifica e mantenimento. Il sistema è continuamente monitorato e migliorato nel tempo.

I paragrafi successivi descrivono con maggiore dettaglio le fasi individuate.

3.1.1 La formulazione della strategia

La strategia è l'insieme di obiettivi, aspettative e limiti che guidano l'organizzazione durante l'intero processo di implementazione.

Lo standard ISO 30401:2018 impone la definizione delle necessità e delle aspettative di tutti gli stakeholders e dei confini di applicazione della gestione delle conoscenze [2].

Il primo passo nella definizione della strategia è la scelta degli obiettivi del programma. Una organizzazione può scegliere di adottare un sistema di knowledge management per aumentare l'efficacia dei suoi processi, per sviluppare prodotti migliori o per distinguersi dalla concorrenza (paragrafo 2.5.5).

Il sondaggio Fraunhofer [19] ha determinato che le organizzazioni concentrano i propri sforzi su cinque diversi domini di conoscenza: i metodi, i prodotti, i clienti, i mercati e i concorrenti. In base agli obiettivi scelti il sistema può concentrarsi su alcuni domini e lasciarne altri in secondo piano.

L'area di intervento del sistema è un fattore decisivo: l'organizzazione deve individuare le attività che maggiormente possono beneficiare dal knowledge management e determinare delle priorità che guideranno le successive fasi del processo. Eppler [12] propone un metodo di analisi dei processi che permette di stabilirne la rilevanza dal punto di vista del knowledge management (paragrafo 3.1.2).

I limiti del programma di knowledge management sono un punto chiave della strategia. Poiché qualsiasi informazione può essere "conoscenza" agli occhi di qualcuno nell'organizzazione, stabilire a priori ciò che deve essere documentato e trasferito è di fondamentale importanza per evitare di accumulare grandi quantità di informazioni che non possono portare valore aggiunto. Secondo Forsgren questi confini devono essere stabiliti considerando il knowledge management come un servizio aziendale rivolto ad un gruppo di membri dell'organizzazione (ad esempio, gli addetti allo sviluppo prodotto) e mirato a gestire la sola conoscenza utile a rendere il lavoro del gruppo più produttivo, efficiente e sicuro [13].

L'approccio con il quale l'organizzazione intende implementare il sistema è parte integrante della strategia. A seconda delle condizioni potrebbe essere necessario testare il sistema in aree circoscritte, applicarlo nei punti in cui il vantaggio è maggiore, oppure introdurlo nell'intera organizzazione allo stesso momento [23].

3.1.2 L'analisi dell'organizzazione

Lo sviluppo del sistema di knowledge management è funzione degli obiettivi dell'organizzazione e delle sue caratteristiche al momento dell'implementazione; l'analisi

che precede il progetto mira a definire con precisione queste ultime. Secondo Mertins et al. uno studio preliminare deve permettere di: [19]:

1. determinare punti di forza e debolezza dell'attuale sistema di gestione delle conoscenze (sia esso esplicito o implicito);
2. analizzare la struttura aziendale, i possibili fattori abilitanti ed i possibili ostacoli all'introduzione di un nuovo sistema;
3. innalzare la sensibilità delle persone sul tema del knowledge management;
4. preparare una tabella di marcia per lo sviluppo del sistema;
5. raccogliere dati misurabili per il futuro controllo del sistema.

Knowledge audit

L'analisi preparatoria delle attività e delle necessità di una organizzazione dal punto di vista del knowledge management è spesso definita *knowledge audit*, anche se il termine può anche indicare attività diverse [23].

Mertins et al. propongono il metodo di FKM-Audit (Fraunhofer Knowledge Management Audit), un processo di analisi basato su interviste e questionari e mirato alla formulazione di una tabella di marcia per lo sviluppo del sistema [19].

Il metodo prevede la scelta di persone o gruppi di persone rappresentativi di tutti i livelli dell'organizzazione, ai quali sono poste domande circa le modalità di gestione della conoscenza e lo stato dei principali fattori abilitanti. I dati raccolti sono analizzati e discussi collettivamente con l'obiettivo di formulare un piano d'azione per l'implementazione del knowledge management.

Milton e Lambe propongono una Knowledge Resources Audit basata sul modello ASHEN [32] e finalizzata alla creazione di una lista di conoscenze disponibili e necessarie evidenziando le opportunità di azione per il knowledge management [23].

Mappatura delle conoscenze

La mappatura delle conoscenze è un potente strumento di analisi contemplato in numerosi metodi di knowledge auditing.

Una mappa delle conoscenze è una rappresentazione grafica delle risorse di conoscenza a disposizione di una organizzazione. La mappa permette di visualizzare quali sono le conoscenze necessarie in un processo, chi le possiede, chi ne ha necessità e come esse devono essere utilizzate, mettendo in evidenza i possibili gap di conoscenza [3].

3.1.3 Il progetto della soluzione

Progettare un sistema di knowledge management completo significa definire un insieme di tecnologie, processi, ruoli e governance che permettano, considerando tutti i fattori abilitanti (paragrafo 2.5), la gestione della conoscenza in ognuna delle attività chiave individuate (paragrafo 2.4) [23].

Tabella 3.1: Esempio di mappa delle conoscenze. APQC, 2021.

Attività	Quale cono- scenza è necessa- ria?	Chi possiede questa cono- scenza?	Tacita o esplici- ta?	Dove si trova questa cono- scenza?	Chi può validare questa cono- scenza?	Quanto è ampio il <i>kno- wledge gap?</i>
...
...
...
...

La scelta della tecnologia dipende strettamente dal tipo di processi che essa deve supportare. Per esempio, un sistema che preveda la possibilità di scambiare domande e risposte tra persone operanti in stabilimenti lontani potrebbe prevedere una tecnologia di comunicazione di tipo forum o messaggistica.

Il progetto della tecnologia comprende l'analisi del tipo di conoscenze e dei formati più adatti alla loro gestione, l'acquisto di servizi IT o lo sviluppo di strumenti informatici, il progetto di tassonomie e sistemi di tagging. Ogni nuova tecnologia necessita di addestramento specifico e il progetto deve valutarne fattibilità e modalità di erogazione.

La scelta dei processi di knowledge management è funzione degli obiettivi strategici e del tipo di attività che l'organizzazione svolge. Un sistema orientato all'eccellenza operativa può privilegiare processi come la condivisione di best practices e il *lesson learning*. Se la priorità è attribuita alla creazione di nuovi prodotti il sistema deve garantire efficiente trasferimento di conoscenza dagli addetti a contatto con i clienti a quelli incaricati dello sviluppo prodotto.

Sebbene tutte le attività di knowledge management possono portare benefici, ogni organizzazione deve trovare i processi che meglio si adattano alle sue necessità.

L'organizzazione del capitale umano comprende la scelta del team responsabile del progetto, la formazione del personale di supporto, l'individuazione delle comunità di pratica potenziali o esistenti.

Considerando dimensione e complessità dell'organizzazione è possibile definire dei ruoli specifici e delle mansioni per tutte le persone che entreranno a fare parte del sistema.

Il progetto della governance inizia con la scelta degli indicatori e delle metriche che verranno usati per il controllo del sistema. Nella fase iniziale è importante definire con chiarezza le aspettative nei confronti di tutti i membri dell'organizzazione e gli standard di qualità che il sistema deve mantenere. Occorre, allo stesso tempo, sviluppare tecniche di incentivazione e gratifica per chi sceglierà di partecipare con impegno al programma.

La fase di progetto si conclude con la stesura di un programma chiaro per l'im-

plementazione del sistema, che deve necessariamente includere [29]:

1. una suddivisione in fasi e un elenco di milestones;
2. un piano di comunicazione interna;
3. un piano di spesa per le risorse economiche a disposizione;
4. una lista di soggetti responsabili per le varie parti del progetto.

3.1.4 L'implementazione

Il sistema progettato può essere messo in pratica seguendo approcci diversi.

Una delle tecniche di implementazione più diffuse [18] è quella di realizzare un progetto pilota, ovvero un progetto che permetta di applicare il sistema di knowledge management ad un'area limitata dell'organizzazione con l'obiettivo di verificarne la validità e misurarne l'impatto.

Un progetto pilota può portare quattro importanti benefici [16]:

1. E' utile come banco di prova per tecniche e strumenti di gestione della conoscenza;
2. permette alle persone coinvolte di entrare in contatto con la cultura del knowledge management;
3. produce benefici misurabili e consente di validare l'utilità del programma;
4. permette di creare storie di successo per facilitare l'implementazione del sistema nel resto dell'organizzazione.

Il pilota dovrebbe permettere il test di un "minimo framework realizzabile", ovvero di una versione del sistema ridotta ma comunque completa e capace di aggiungere valore alle attività interessate [23].

Secondo Milton e Lambe sono esempi di validi progetti pilota: attività nuove in cui la velocità di apprendimento dell'organizzazione può produrre vantaggi immediati e misurabili, attività ripetitive nelle quali il knowledge management può aiutare il miglioramento continuo, attività svolte in più luoghi tra loro lontani [23]

Se necessario, il framework progettato può essere modificato in funzione dei risultati del progetto pilota.

Conclusa la fase di test il sistema può essere esteso ad altre aree dell'organizzazione sfruttando l'esperienza maturata e le evidenze raccolte riguardo successi e vantaggi portati dal sistema.

Estendere un sistema di knowledge management validato è essenzialmente una attività di gestione del cambiamento, formazione del personale e adeguamento - se necessario - della struttura organizzativa.

3.1.5 La verifica e il mantenimento

Il sistema perfettamente sviluppato ed integrato deve necessariamente essere amministrato e tenuto sotto controllo al fine di garantirne la continua efficienza.

Nel paragrafo 2.5.5 sono descritte alcune delle metriche utili alla misura dell'efficacia della gestione delle conoscenze. Il sistema deve prevedere ruoli e processi per la raccolta delle metriche e l'elaborazione di report che permettano di programmare azioni correttive dove necessario.

Per garantire che il programma proceda secondo le aspettative è importante che le persone che partecipano con impegno siano riconosciute e gratificate.

I doveri e gli obiettivi di tutti i membri dell'organizzazione devono essere definiti chiaramente, in modo da permettere la valutazione oggettiva delle prestazioni di ciascun individuo.

Un sistema completo dovrebbe comprendere obiettivi minimi richiesti ad ognuno e meccanismi di incentivazione e premiazione dei comportamenti virtuosi. In Buckman Laboratories, ad esempio, solo i lavoratori che partecipano attivamente al knowledge management sono considerati per le promozioni [6].

3.2 Il knowledge management nella piccola impresa

I metodi e i processi descritti in precedenza sono una sintesi di quelli proposti da alcuni dei testi e degli articoli scritti sull'argomento negli ultimi venti anni, molti dei quali trattano dell'implementazione del knowledge management in organizzazioni di grandi dimensioni.

Le considerazioni fatte hanno carattere universale, ma le necessità specifiche di una piccola impresa richiedono soluzioni e processi specifici.

Nel seguito sono descritti i principali elementi di un sistema di knowledge management adatto alla piccola impresa e un processo di implementazione incentrato sulla scelta di un progetto pilota che offra il maggiore rapporto costi/benefici possibile.

3.2.1 Necessità e prerogative delle piccole imprese

Nella definizione ufficiale fornita dalla Commissione Europea una piccola impresa è "un'impresa che occupa meno di 50 persone e realizza un fatturato annuo o un totale di bilancio annuo non superiori a 10 milioni di euro" [1].

Nel contesto di questo studio il termine indica, più in generale, una impresa di dimensioni simili ma non strettamente comprese in quelle indicate dalla normativa CE, le cui operazioni si svolgono in una singola sede geografica e le cui disponibilità economiche permettono l'adozione di un sistema di knowledge management solo in forma estremamente snella.

La tabella 3.2 riassume le principali differenze tra le grandi organizzazioni considerate nella letteratura e quelle piccole sulle quali è concentrato lo studio che segue.

L'implementazione di un sistema di knowledge management è molto più costoso per una piccola impresa rispetto ad una più grande, che può trarre vantaggio da economie di scala.

Il sondaggio Knoco del 2020 [18] mostra che il budget pro capite necessario al finan-

Tabella 3.2: Differenze tra grandi e piccole organizzazioni

	Grande organizzazione	Piccola organizzazione
Numero di persone coinvolte	Più di 1000	Fino a 50
Dimensione geografica	Più di una sede o multinazionali	Una sola sede
Gestori del sistema	Un team dedicato	Una sola persona
Personale coinvolto	Esperti, responsabili	Tutti i membri
Risorse disponibili	Adeguate	Molto limitate

ziamento del knowledge management aumenta esponenzialmente al diminuire del numero di membri di una organizzazione (figura 3.1). Anche il numero di persone dedicate a tempo pieno alla gestione delle conoscenze è in proporzione molto minore per le organizzazioni più grandi: le imprese di circa cento dipendenti impiegano mediamente tre persone per la gestione delle conoscenze, mentre quelle di centomila ne impiegano soltanto una ogni diecimila (figura 3.2).

Questi due fattori sono tra i principali responsabili della scarsa diffusione del knowledge management tra le organizzazioni più piccole.

Il motivo per cui una piccola impresa potrebbe essere interessata al knowledge management può essere uno qualsiasi di quelli individuati al paragrafo 2.5.5.

In più, in alcuni casi, una organizzazione di piccole dimensioni può sviluppare un sistema di gestione delle conoscenze con il preciso obiettivo di facilitare la propria crescita.

I dati raccolti da Knoco mostrano che il ritorno sugli investimenti di knowledge management per le imprese sotto i 100 dipendenti è mediamente pari a 5. Questo valore, anche se più basso di quello delle organizzazioni più grandi, è tale da giustificare gli sforzi di implementazione di un sistema di gestione delle conoscenze.

Perché possa essere sostenibile dalle piccole imprese un sistema di gestione delle conoscenze deve essere snello ed efficiente, gestibile con risorse limitate ma comunque efficace abbastanza da portare un valore aggiunto sufficiente.

I requisiti di un sistema di knowledge management applicabile ad una piccola impresa sono:

1. possibilità di essere gestito da una singola persona;
2. concentrazione su un numero limitato di attività chiave;
3. bassa dipendenza da soluzioni informatiche complesse;
4. scalabilità in caso di crescita.

3.2.2 Il framework di knowledge management per la piccola impresa

La sfida per la piccola impresa è progettare un sistema di gestione delle conoscenze snello ma comunque in grado di comprendere tutti i fattori abilitanti.

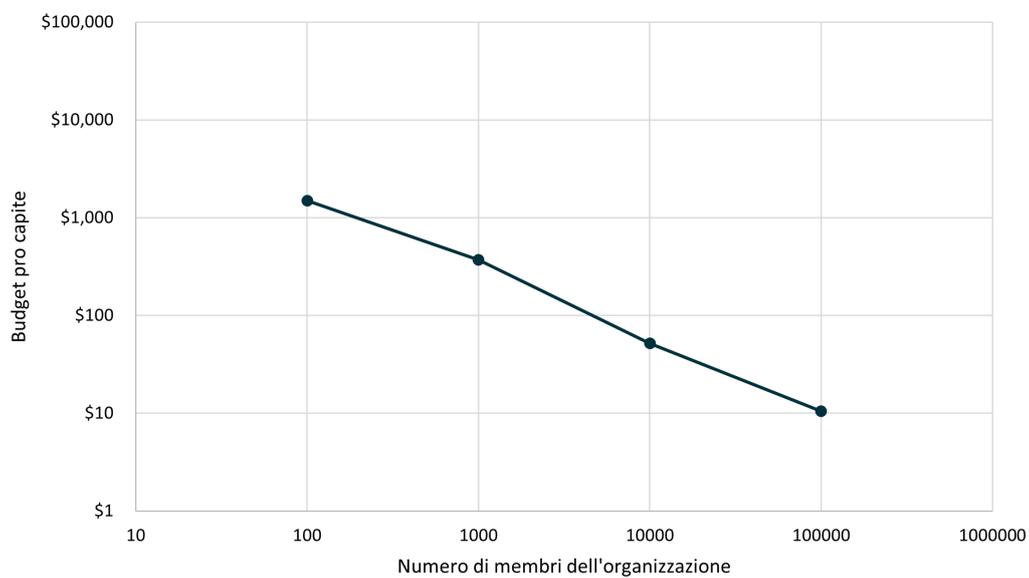


Figura 3.1: Budget pro capite destinato al knowledge management

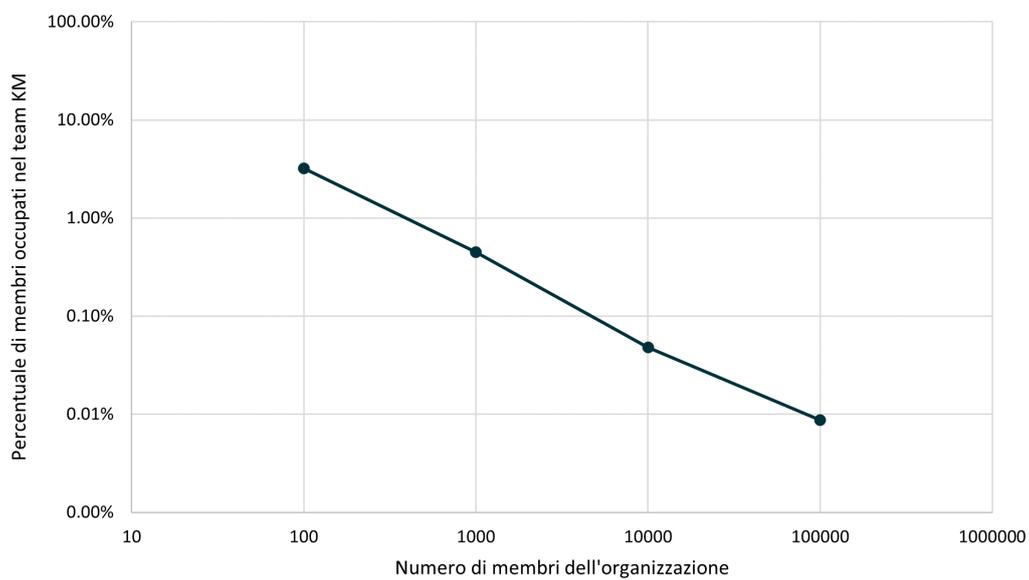


Figura 3.2: Percentuale di membri dell'organizzazione addetti al knowledge management

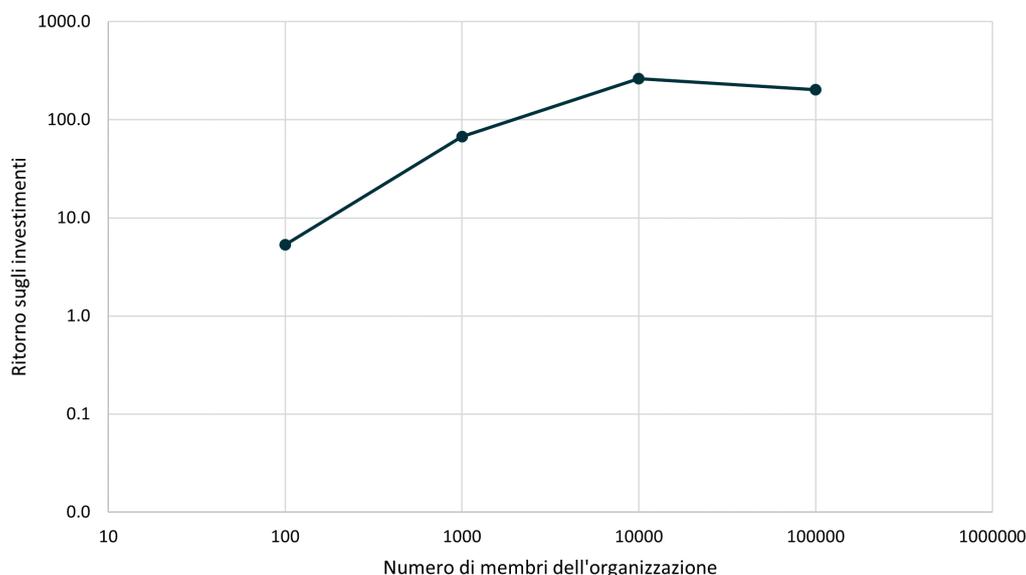


Figura 3.3: Ritorno sugli investimenti nel knowledge management

Il framework proposto è riassunto nella tabella 3.3 e descritto nei paragrafi che seguono.

Tabella 3.3: Il framework di knowledge management per la piccola impresa

Fattore abilitante	Soluzione proposta
Tecnologia	Limitata alla gestione delle conoscenze esplicite
Ruoli	Un responsabile facilitatore e una comunità di lavoratori della conoscenza
Processi	Peer assist, documentazione e produzione di best practices
Governance	Requisiti per sistema e persone, strumenti di controllo

La tecnologia

L'introduzione di nuovi strumenti tecnologici o informatici è di per sé molto impattante, perché richiede formazione specifica ed aggiunge nuove attività a quelle normalmente assegnate ai lavoratori.

La piccola impresa opera in una singola sede ed i suoi componenti hanno generalmente la possibilità di entrare in diretto contatto tra loro. La connessione tra persone può (e deve) quindi avvenire "dal vivo" e gli strumenti informatici sono maggiormente importanti per le attività di gestione della conoscenza esplicita.

Il sondaggio Knoco ha mostrato che le aree in cui la tecnologia porta maggiore beneficio sono quelle della gestione collaborativa dei documenti e quella dell'archiviazione di best practices e lessons learned [18]. Il framework dovrebbe perciò prevedere degli strumenti informatici per la gestione dei documenti scritti, soprattutto best practices e lessons learned.

I processi

La necessità della piccola impresa di massimizzare il rapporto benefici/costi impone la scelta di un numero limitato di attività, le quali devono permettere di generare valore con limitati sforzi economici e formazione specifica.

La connessione tra persone nella piccola impresa è facilitata dal fatto che, a causa delle ridotte dimensioni, molti o tutti i lavoratori si conoscono tra loro.

Uno dei processi di connessione considerati più efficaci e più semplici da implementare è il *peer assist* [18]. Nel *peer assist* una persona o un team che si appresta a svolgere un lavoro per il quale ritiene di non avere sufficiente conoscenza chiede l'intervento di uno o più esperti che danno consigli su come procedere per ottenere il migliore risultato.

Questo processo ha tre grandi vantaggi:

1. è molto efficiente, perché la sua natura "pull" garantisce il trasferimento della conoscenza necessaria nel momento giusto;
2. non richiede formazione specifica, perché è essenzialmente la formalizzazione di un processo naturale di "domanda e risposta" (ma richiede organizzazione e facilitazione);
3. promuove i valori del confronto, dell'apertura e del apprendimento necessari alla costruzione di una cultura aziendale orientata alla condivisione delle conoscenze.

La condivisione di best practices è considerata una delle attività di gestione di conoscenze in grado di apportare i maggiori benefici [18]. Perché essa possa avvenire è necessario individuare e documentare le conoscenze che, distribuite con appositi strumenti tecnologici, possono produrre il valore desiderato.

All'inizio del programma è necessario ricorrere ad interviste ed elicitazione della conoscenza per trasformare le best practices esistenti in forma implicita in un database scritto di regole e istruzioni. Questo lavoro può essere più o meno oneroso a seconda del numero di documenti espliciti già esistenti prima dell'introduzione del sistema. Nel lungo periodo l'organizzazione può dotarsi di processi che permettano la continua creazione di nuove best practices dall'esperienza quotidiana e dagli errori commessi.

I ruoli

Il modello middle-up-down di Nonaka e Takeuchi (paragrafo 2.5.4 è valido anche nelle piccole imprese, anche se è possibile che la gestione di alto livello e quella operativa siano concentrate nella persona del responsabile del sistema.

Il ruolo chiave nel framework di knowledge management per la piccola impresa è il responsabile del sistema, il quale si occupa di:

1. formulare, insieme al top management (tipicamente, la proprietà dell'impresa) la strategia di knowledge management;
2. promuovere l'iniziativa e gestire il cambiamento;
3. progettare il sistema;

4. offrire supporto tecnico e facilitazione dove necessario.

Il responsabile raccoglie tutti gli incarichi "indiretti" ed agisce a supporto dell'altra importante entità del sistema, ovvero la comunità di lavoratori della conoscenza che generano, scambiano ed utilizzano la conoscenza nelle loro attività quotidiane.

Secondo i risultati del sondaggio Knoco i ruoli di supporto al knowledge management più importanti sono quello di supporto tecnologico, quello di supporto alla gestione dei contenuti, quello leader della comunità di pratica e quello di "proprietario" di una specifica risorsa di conoscenza [18].

I primi due ruoli possono essere attribuiti al responsabile del sistema (gestore operativo), gli ultimi due sono specifici dei lavoratori della conoscenza.

In base al tipo di attività dell'impresa dei responsabili del knowledge management temporanei su singoli progetti potrebbero essere utili o necessari.

La governance

La governance nel sistema per le piccole imprese non ha un ruolo meno importante che nelle grandi imprese e deve necessariamente includere tutti i suoi componenti fondamentali: obiettivi, strategia e strumenti di controllo.

3.2.3 La scelta del dominio

L'implementazione del sistema nella piccola impresa deve mirare a massimizzare i benefici limitando al massimo gli sforzi necessari; per questo motivo è importante scegliere con attenzione i limiti del programma di knowledge management.

L'analisi dei processi e delle risorse di conoscenza descritte nel seguito permettono di individuare con strumenti oggettivi le attività aziendali che possono trarre maggiore beneficio dal sistema.

L'analisi dei processi

In una organizzazione di qualsiasi dimensione è possibile individuare molteplici processi che avvengono contemporaneamente. Un processo è, secondo Davenport, "un ordine specifico nel tempo e nello spazio di attività di lavoro con un inizio, una fine e degli input e output chiaramente definiti." [8].

Le attività del processo sono svolte da agenti (individui, comunità, macchine) che utilizzano le informazioni e la conoscenza a loro disposizione per prendere decisioni e influenzare il risultato del processo.

Un processo è tanto più interessante dal punto di vista del knowledge management tanta più conoscenza è necessaria perché esso possa essere portato a termine.

Eppler propone un metodo di classificazione basato sulla complessità e sull'importanza della conoscenza [12], valutate secondo gli attributi indicati nelle tabelle 3.4 e 3.5.

L'analisi può essere anche applicata al livello delle singole attività.

Tabella 3.4: Attributi per l'importanza della conoscenza in un processo. Eppler 1999

Attributo	Importanza della conoscenza	Descrizione
Contingenza	Alta	Le attività del processo possono cambiare in base a molteplici fattori
	Bassa	Le attività sono definite e scarsamente influenzate da fattori esterni
Ambito decisionale	Alta	L'agente ha ampio margine decisionale nel processo
	Bassa	L'agente non ha necessità di prendere decisioni
Innovazione	Alta	L'agente deve risolvere problemi con creatività e innovazione
	Bassa	Il processo è definito e non richiede creatività
Half-life	Alta	La conoscenza nel processo diventa obsoleta in tempo breve e deve essere aggiornata spesso
	Bassa	La conoscenza nel processo resta valida per molto tempo
Impatto dell'agente	Alta	Il risultato del processo dipende molto dalle azioni dell'agente
	Bassa	Il risultato del processo dipende poco dalle azioni dell'agente
Tempo di apprendimento	Alta	E' necessario molto tempo per la formazione dell'agente
	Bassa	E' sufficiente breve tempo per la formazione dell'agente

Tabella 3.5: Attributi per la complessità di un processo. Eppler 1999

Attributo	Complessità	Descrizione
Numero di attività	Alta	Il processo include un alto numero di passaggi
	Bassa	Il processo include un numero limitato di passaggi
Numero di agenti	Alta	Il processo richiede l'intervento di numerosi agenti
	Bassa	Il processo richiede l'intervento di un numero limitato di agenti
Interdipend.	Alta	Le attività e gli agenti sono dipendenti tra loro
	Bassa	Le attività e gli agenti sono isolati tra loro
Dinamicità	Alta	La sequenza delle attività può cambiare in base a fattori esterni
	Bassa	La sequenza delle attività è fissa o poco variabile

I processi più complessi e dipendenti dalla conoscenza sono quelli che maggiormente possono trarre vantaggio dal sistema del knowledge management.

La classificazione di Eppler può aiutare ad individuare le aree dell'organizzazione nelle quali è utile concentrare le attività di gestione delle conoscenze.

L'analisi dei processi può anche aiutare ad organizzare il sistema di *lesson learning*. Analizzando le attività che compongono il processo è possibile individuare i punti in cui la conoscenza è generata (dove le lezioni sono individuate) e quelli in cui la conoscenza è necessaria (dove le *best practices* derivate devono essere assimilate).

Ad esempio, nel processo di sviluppo di un prodotto, le attività di montaggio dei prototipi possono generare conoscenza utile durante il progetto, un'attività diversa (immagine 3.4).



Figura 3.4: Il sistema di *lesson learning* è basato sulle attività che generano e utilizzano conoscenza

L'analisi delle risorse di conoscenza

Dopo aver scelto il processo pilota è necessario procedere ad una analisi delle risorse di conoscenza necessarie, ovvero delle risorse che il sistema di knowledge management può aiutare a gestire generando valore per l'organizzazione.

Analizzare le risorse significa individuare:

1. le risorse di conoscenza necessarie in tutte le singole attività del processo;
2. l'agente che necessita le risorse;
3. il luogo o l'agente presso cui le risorse possono essere trovate (se esistenti).

Le risorse possono essere classificate secondo il modello ASHEN (paragrafo 2.2.2) proposto da Snowden, secondo cui analizzare un processo dal punto di vista del knowledge management significa determinare la combinazione di artefatti, competenze, euristici, esperienze e talenti necessari a portarne a termine le singole attività [32].

In base all'analisi descritta è possibile attribuire ad ogni risorsa un valore di:

1. importanza: indice di quanto il successo dell'attività è dipendente dalla risorsa;
2. scarsità: indice di quanto il rischio di perdere la risorsa sia alto;
3. distanza: indice della distanza tra chi necessita la risorsa ed il luogo (o la persona) presso cui essa può essere trovata.

La combinazione di questi indici permette di classificare le risorse in ordine di criticità: le risorse sulle quali è conveniente concentrare gli sforzi sono quelle importanti, a rischio di perdita e distanti da che le deve usare.

L'analisi delle risorse nella fase di studio preliminare può limitarsi alle risorse che gli addetti ai lavori ritengono di maggiore importanza. Ripetere l'analisi dopo l'avvio del progetto può evidenziare risorse non considerate in precedenza e suggerire l'introduzione di nuove attività di knowledge management.

Capitolo 4

Caso di studio: Euromec 2000

4.1 Introduzione all'azienda

Euromec 2000 è un'officina specializzata in lavorazioni meccaniche.

L'azienda è specializzata nella produzione di pezzi unici o realizzati in piccole serie (mediamente serie di 5-10 pezzi, mai più di 50). Nella maggior parte dei casi i particolari vengono realizzati una volta sola (solo il 30% di essi viene ordinato nuovamente dal cliente dopo la prima fornitura).

Il tempo di consegna richiesto è mediamente di due settimane dall'ordine, ma non è raro che su alcuni particolari sia inferiore a una settimana.

Tutti i particolari sono realizzati su specifica del cliente, un disegno tecnico ed un modello CAD 3D sono la base di partenza per il lavoro.

Il cliente tipico è un'azienda di piccole o medie dimensioni che progetta ed assembla internamente i propri prodotti delegando a terzi la produzione dei singoli componenti. Molti dei clienti di Euromec 2000 sono aziende del settore automazione con sede nella provincia di Torino.

L'azienda rientra nella definizione di piccola impresa del paragrafo 3.2.1.

A causa delle piccole dimensioni le risorse disponibili per il programma di knowledge management sono molto limitate. Dal punto di vista delle risorse umane, soprattutto, l'azienda non può sostenere il costo di una persona che si occupi esclusivamente del programma.

Come descritto nel seguito tutti i lavoratori dell'azienda sono allo stesso tempo operai di macchine utensili e tecnici specializzati che necessitano di grandi quantità di conoscenza per portare a termine le loro attività quotidiane.

Il fatto che i protagonisti del sistema di knowledge management siano gli addetti alla produzione è un aspetto caratterizzante del caso di studio, perché nella maggior parte dei casi descritti in letteratura il sistema è pensato per aree indirette come quelle di vendita, progetto, sviluppo prodotto o, nel caso di aziende produttive, per coinvolgere solo alcuni responsabili di produzione e non tutti gli addetti.



Figura 4.1: Esempio di particolari meccanici prodotti dall'azienda

4.2 Organizzazione

I reparti dell'azienda possono essere suddivisi in diretti e indiretti secondo il diagramma mostrato in figura 4.2.

I reparti diretti sono quelli che ricoprono un ruolo attivo nella produzione di un particolare: l'ufficio tecnico produce disegni e modelli 3D per la programmazione, il reparto materia prima prepara i grezzi di partenza, la produzione produce i particolari e l'ufficio qualità provvede alle verifiche dimensionali.

Il reparto produttivo è organizzato in aree di lavoro, una per ciascuna tecnologia produttiva: fresatura, tornitura, elettroerosione, rettifica.

Circa il 50% dei particolari prodotti viene lavorato in sequenza in più di un'area di lavoro. Nell'azienda lavorano 23 persone, 17 delle quali operatori diretti alle macchine e 6 impiegate in attività indirette (tra le quali gestione magazzino e metrologia). A differenza della consuetudine di molte aziende di produzione (nelle quali ogni addetto è assegnato ad una macchina definita) in Euromec 2000 ad ogni addetto è assegnato un particolare da produrre.

Gli operatori delle macchine utensili godono di ampia autonomia nella definizione della strategia produttiva del particolare che gli è assegnato; il confronto tra lavoratori è un'attività quotidiana anche se non organizzata con regole fisse.

4.3 Il processo produttivo

Il processo produttivo dell'azienda è illustrato (con alcune semplificazioni) nella figura 4.3 e coinvolge diversi enti aziendali, ciascuno dei quali è responsabile di una parte delle operazioni.

I paragrafi seguenti descrivono nel dettaglio la funzione di ciascuno di essi.

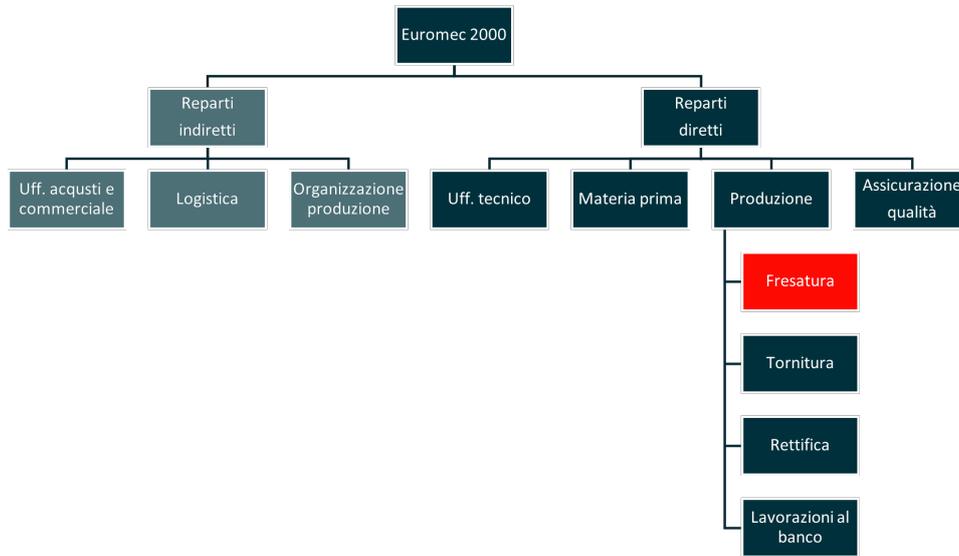


Figura 4.2: L'organizzazione dell'azienda Euromec 2000. L'area di fresatura (in rosso) è quella selezionata per il progetto pilota (paragrafo 5.2.2)

Ufficio commerciale e acquisti

L'ufficio commerciale e acquisti si occupa delle relazioni con i clienti e con i fornitori. Il cliente invia una richiesta di offerta per uno o più componenti che intende realizzare; per ogni componente sono forniti un disegno meccanico ed un modello 3D e sono indicate la quantità e la data di consegna richieste. L'ufficio commerciale ipotizza un ciclo di lavoro del componente per stimarne il tempo di produzione e verificare la possibilità di rispettare la data di consegna richiesta; sulla base di queste informazioni si prepara ed invia una offerta economica al cliente.

L'azienda riceve mediamente richieste di offerta per 100 codici ogni giorno. Il preventivo deve essere prodotto molto rapidamente (il cliente è disposto ad aspettare meno di una settimana prima di ricevere l'offerta) ma in modo sufficientemente preciso. Il titolare dell'azienda si occupa in prima persona del preventivo, che richiede grande esperienza e competenze tecniche, commerciali ed organizzative. La difficoltà nel delegare questa attività rappresenta un problema per l'azienda ed è molto comune in aziende di questo settore.

L'attività di acquisto riguarda principalmente la materia prima. L'ufficio acquisti si occupa di gestire gli ordini di materiale su indicazione del responsabile del magazzino, che richiede tramite ordini interni il tipo e le quantità di materia prima da acquistare.

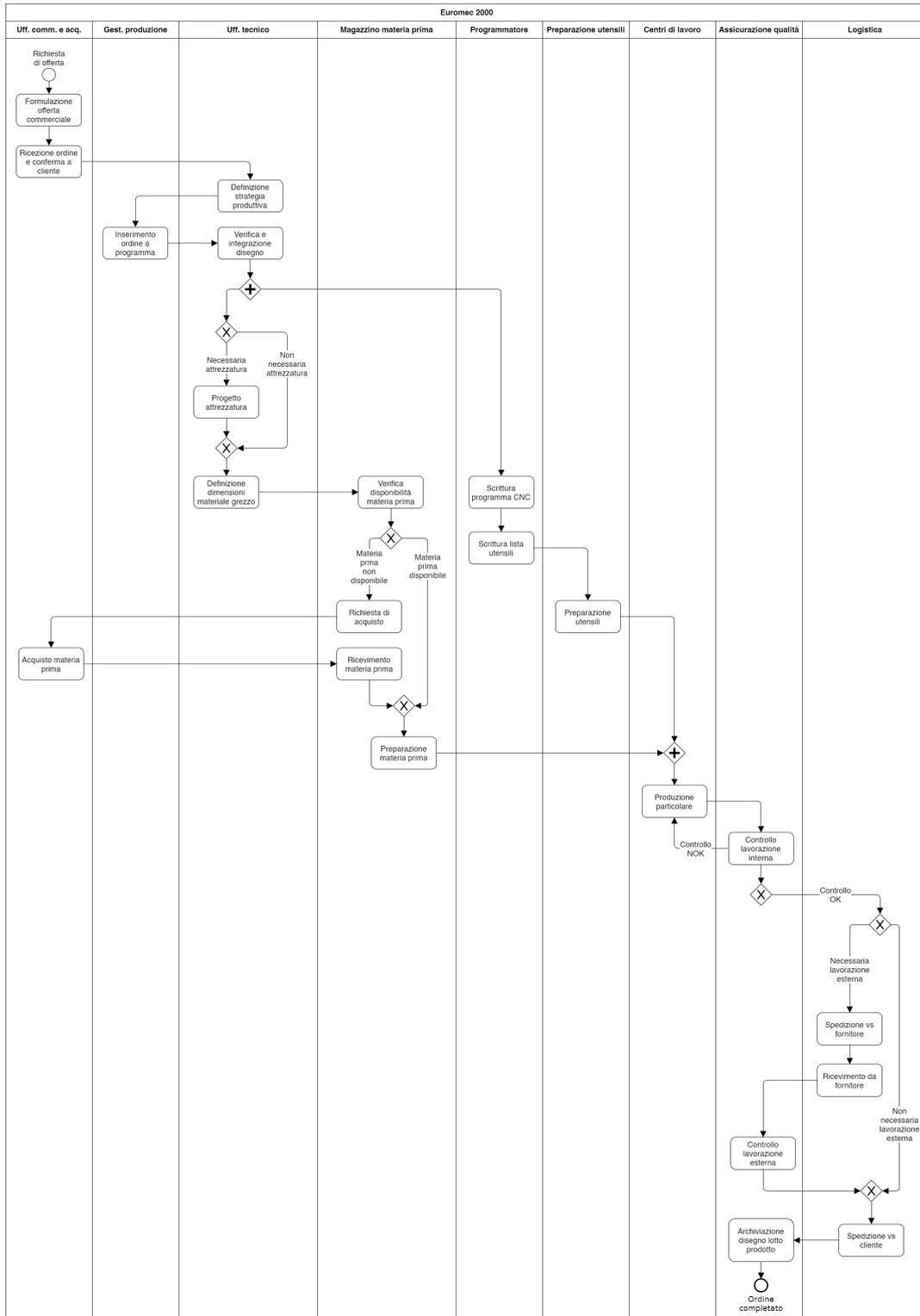


Figura 4.3: Il processo produttivo di Euromec 2000

Organizzazione produzione

Prima di inserire l'ordine nel programma di produzione il ciclo di lavoro ipotizzato in fase di offerta commerciale è rivisto e perfezionato.

A causa del brevissimo tempo di lavorazione, della alta probabilità di imprevisti (ogni particolare è diverso dagli altri) e della scarsa prevedibilità (in una certa data l'azienda ha ordini solo per circa un mese) la produzione è stata gestita giorno per giorno dal titolare fino a circa un anno fa.

Da circa un anno la produzione è gestita attraverso un foglio di calcolo sul quale i vari particolari ordinati vengono assegnati ad ogni addetto indicando la data nella quale devono essere realizzati.

Un gruppo di tre persone (una dall'ufficio commerciale, una dall'ufficio tecnico e una dal reparto produzione) si riunisce due volte alla settimana per aggiornare il documento e caricare i nuovi ordini. Piccole correzioni al programma avvengono quotidianamente e vengono gestite direttamente dagli addetti interessati (il documento è condiviso tra gli operatori via Google Drive). Questo sistema è attualmente attivo solo per l'area fresatura.

Il coordinamento tra le diverse persone che lavorano in sequenza sullo stesso particolare è gestito in parte dai diretti interessati ed in parte dal titolare.

L'azienda ricorre quotidianamente a fornitori esterni per i trattamenti termici e superficiali.

Ufficio tecnico

L'ufficio tecnico ricopre un ruolo di servizio alla produzione.

Le principali attività dell'ufficio tecnico sono:

- gestione dell'archivio produzione e raccolta file archiviati per codici ripetuti;
- revisione dei disegni e dei modelli 3D ricevuti dal cliente e, dove necessario, coinvolgimento del cliente per integrazione con informazioni aggiuntive o dimensioni mancanti;
- modifica del modello 3D per tolleranze richieste a disegno e conversione in formato compatibile con il software CAM;
- produzione di disegni di servizio per lavorazioni intermedie;
- progetto di attrezzature di staffaggio necessarie per la produzione;
- individuazione di necessità di utensili speciali e relativa RDA interna;

Magazzino materia prima

Il magazzino della materia prima è gestito da un responsabile che si occupa di preparare il materiale per la produzione e che richiede l'acquisto di materiale quando necessario.

La materia prima consiste in barre o blocchi di materiale metallico o plastico.

Non esiste un magazzino del prodotto finito poiché i particolari vengono spediti al cliente appena completati e l'azienda non mantiene scorte al suo interno.

Elaborazione programma CNC

In accordo al programma di produzione ciascun programmatore è responsabile per la scrittura del programma dei particolari a lui assegnati.

L'ufficio tecnico fornisce il materiale necessario (disegni, modelli 3D, indicazioni particolari) al programmatore, che provvede ad elaborare il programma di lavorazione utilizzando il software CAM oppure direttamente l'interfaccia della macchina utensile. In questa fase il programmatore prepara anche la lista utensili.

Quando necessario il programmatore fornisce ai colleghi responsabili indicazioni riguardo attrezzature speciali o dimensioni del grezzo fuori standard.

Il programma di lavorazione è salvato su una chiavetta USB, allegato al disegno del particolare ed inviato alla macchina utensile per la produzione.

La lista utensili è inviata al responsabile utensili.

Preparazione utensili

In accordo con la lista utensili il responsabile si occupa di reperire, montare e raccogliere su un carrellino tutti gli utensili necessari per una certa lavorazione. Ciascun utensile viene azzerato e corredato di un'etichetta riportante il valore di azzeramento che l'operatore della macchina CNC dovrà inserire nel programma prima di avviare la produzione.

Al termine della lavorazione l'operatore preleva gli utensili dalla macchina e li riporta al responsabile utensili, il quale ne verifica lo stato di usura e li ripone nel magazzino utensili.

In questa fase il responsabile emette RDA interne per gli utensili che necessitano di riordino.

Centri di lavoro

L'azienda dispone di fresatrici CNC a 3 e 5 assi, di torni manuali e CNC, di macchine per elettroerosione e di rettifiche in tondo e tangenziali.

Il ciclo di lavoro di un particolare può includere lavorazioni su uno o più di questi centri di lavoro, a seconda della complessità.

Sebbene all'interno dell'area ogni addetto abbia una propria "macchina abituale", può succedere che una persona debba lavorare a più macchine diverse nella stessa giornata.

Spesso il programmatore provvede alla realizzazione del particolare per il quale ha scritto il programma, ma questa non è una regola. Esistono nell'azienda alcuni operatori che si occupano solo di produzione.

In generale l'operatore della macchina utensile è responsabile dell'attrezzaggio della

macchina con i sistemi di fissaggio del pezzo e con gli utensili forniti, della produzione dei particolari, di alcuni semplici controlli di qualità a bordo macchina e della pulizia della postazione di lavoro.

L'azienda è anche in grado di effettuare trattamenti di tempra su alcuni materiali per pezzi di dimensioni ridotte.

Il reparto di tempra è gestito come gli altri centri di lavoro ma, poichè la produzione in questa area non è costante, l'operatore specializzato si occupa anche di altre attività in azienda.

Assicurazione qualità

Il reparto assicurazione qualità si occupa del controllo delle dimensioni critiche sul 100% dei particolari prodotti e della qualità delle lavorazioni effettuate da fornitori esterne.

Il reparto dispone di una macchina di misura 3D, di proiettori di profili, di un durometro e di numerosi strumenti di misura tradizionali. Un'operatore si occupa di controlli dimensionali a tempo pieno.

Logistica

Il reparto logistica si occupa dell'imballaggio e della spedizione dei particolari presso fornitori esterni e verso il cliente finale.

Nei capitoli che seguono sarà illustrato il progetto e l'implementazione di un sistema di gestione delle conoscenze a supporto dei processi descritti.

Capitolo 5

Caso di studio: analisi e progetto del sistema

5.1 Obiettivi e strategia

5.1.1 Gli obiettivi del programma di knowledge management

Il programma di knowledge management ha due obiettivi principali:

1. migliorare l'efficienza dei processi e la qualità del servizio offerto;
2. supportare un piano di crescita che prevede un aumento di personale e fatturato di tre volte entro il 2027.

Miglioramento di processi e servizio

Come descritto nel capitolo 4 l'azienda produce circa trenta diversi prodotti ogni giorno; di questi solo dieci, in media, sono già stati fatti almeno una volta nel passato.

Tutti i prodotti sono diversi tra loro per dimensioni, precisione richiesta e materiali e, in conseguenza, ognuno di essi richiede un diverso ciclo di lavoro per essere realizzato. Ogni addetto è quindi chiamato a sviluppare quotidianamente nuovi cicli di lavoro per nuovi prodotti.

L'attuale processo ha alcuni punti deboli:

1. Ogni volta che un tecnico realizza un nuovo particolare acquisisce conoscenza preziosa che può essere impiegata nella produzione di altri prodotti che, seppur diversi, possono essere realizzati con tecniche simili. Questa conoscenza resta attualmente in forma tacita e posseduta dal singolo tecnico;
2. Il ciclo produttivo dei particolari realizzati è molto breve (durata media di due ore) e, per questo, richiede grande precisione ed assenza di errori. Un errore che richiede un'azione correttiva di mezz'ora, per esempio, annulla completamente i profitti ricavabili da un particolare realizzato in due ore. L'azienda non impiega attualmente un metodo sistematico di apprendimento dall'esperienza;

3. Poiché ogni tecnico agisce in base alla propria esperienza molti degli aspetti pratici del lavoro non sono standardizzati e, il processo dipende fortemente dalla capacità dei singoli addetti di svolgere in autonomia le numerose attività del processo.

Individuare delle best practices comuni permetterebbe di assegnare alcune attività ad addetti meno esperti lasciando ai tecnici qualificati solo le attività che effettivamente richiedono esperienza per essere portate a termine; imparare dagli errori commessi aiuterebbe l'azienda a ridurre costi e tempi di consegna.

Gli elementi di lessons learned e best practices devono quindi avere grande importanza nel sistema di knowledge management che verrà sviluppato.

Supporto alla crescita dell'impresa

L'azienda ha intenzione di intraprendere un percorso di crescita con l'obiettivo di raggiungere un organico di circa 100 dipendenti. Questa dimensione permette di raggiungere livelli di efficienza superiori a quelli attuali e di offrire servizi migliori di quelli della concorrenza (soprattutto in termini di tempi di consegna).

Il fatto che il processo dipenda fortemente dalla conoscenza degli addetti rappresenta un grande ostacolo alla crescita dell'azienda, perché il mercato del lavoro offre un numero di tecnici già formati di molto inferiore a quello che sarebbe necessario. Per risolvere questo problema l'azienda ha deciso di organizzarsi per provvedere autonomamente alla formazione dei propri tecnici. Il sistema di gestione delle conoscenze rappresenta le fondamenta su cui costruire un solido ed efficace impianto di formazione del personale.

La standardizzazione e la raccolta di best practices nel reparto produttivo sono i mezzi che possono permettere all'azienda di sviluppare dei piani di formazione per i suoi tecnici del futuro. La formazione del personale deve essere parte integrante del framework di gestione delle conoscenze.

5.1.2 La strategia di implementazione

Il programma di gestione delle conoscenze interessa l'area produttiva ed esclude, almeno fino a completa integrazione del sistema, l'area economico-finanziaria e gestionale dell'azienda.

Nell'area produttiva, infatti, sono svolte le attività dalle quali dipende direttamente il profitto e risiede la conoscenza "critica" da cui dipende la capacità dell'azienda di operare nel proprio settore. L'area impiega inoltre la maggior parte delle persone ed è quella in cui la formazione è più difficile.

La scelta dell'area di interesse ha carattere politico ed è fatta a priori; l'analisi preliminare permetterà di studiare i processi dell'area e di individuare quelli che possono trarre il maggiore beneficio dal knowledge management.

L'implementazione del sistema avverrà nel rispetto di alcuni principi strategici scelti dall'azienda:

1. Il knowledge management deve essere considerato parte integrante delle attività quotidiane e non secondario a nessuna di esse.

2. Il sistema di knowledge management è adottato con i precisi obiettivi di aumentare l'efficienza dei processi produttivi e di facilitare la formazione di nuovo personale. Allo stesso modo, ogni singola iniziativa di gestione delle conoscenze deve essere giustificata da obiettivi compatibili con quelli strategici.
3. L'azienda desidera che ogni singolo collaboratore abbia un ruolo attivo nel sistema di knowledge management e che la partecipazione alle attività sia fonte di soddisfazione per tutti; si impegna quindi ad individuare e rimuovere gli ostacoli materiali e culturali che determinano esclusione e insoddisfazione.

Questi principi avranno funzione di linee guida nelle fasi di progetto e implementazione del sistema.

L'implementazione partirà con la sperimentazione del sistema in un progetto pilota su un processo produttivo scelto in funzione di complessità e importanza della conoscenza.

A conclusione del progetto pilota il sistema verrà via via introdotto in tutte le altre attività produttive.

5.2 Analisi preliminare e scelta del dominio

L'analisi preliminare ha avuto inizio con uno studio generale dell'ambiente di lavoro, della cultura aziendale e dell'attuale metodo di gestione delle conoscenze.

In seguito si sono analizzate le principali attività del processo produttivo con l'obiettivo di individuare l'area di lavoro in cui lanciare il progetto pilota, primo passo dell'implementazione pratica.

5.2.1 L'ambiente di lavoro e la conoscenza nell'azienda

L'azienda è stata fondata nell'anno 2000 come piccola officina meccanica dedita alla fornitura di particolari meccanici quasi esclusivamente a tre clienti principali. Fino al 2014 l'azienda ha essenzialmente mantenuto le dimensioni, i metodi e i clienti che aveva nel primo anno.

Nel 2014 l'azienda è stata acquisita dall'attuale proprietà, che ha avviato da subito un processo di trasformazione e crescita che ha portato Euromec 2000 ad essere una delle aziende più strutturate tra quelle del suo settore sul territorio.

L'aumento di dimensioni ed il miglioramento continuo sono tutt'ora in atto e la proprietà sta lavorando ad importanti progetti di crescita per il futuro.

La dinamicità e l'ambizione dell'impresa si riflette positivamente sull'ambiente di lavoro e sulla cultura aziendale.

Il miglioramento del servizio ed il benessere portati dal cambiamento sono apprezzati da tutti i lavoratori che hanno vissuto la trasformazione degli ultimi anni e, di conseguenza, le persone sono in generale aperte verso le novità.

La crescita dell'azienda ha richiesto ai lavoratori esperti continuo impegno nella formazione di nuovi addetti e l'importanza della formazione e della codifica delle conoscenze è riconosciuta da tutti.

La cultura aziendale, nel complesso, è favorevole all'adozione di un sistema di gestione delle conoscenze

Come si vedrà nel seguito la conoscenza è concentrata nei tecnici del processo produttivo.

Il lavoro dei tecnici, seppur di natura moderna e tecnologica, prevede solo in minima parte l'utilizzo del computer. Dei 12 attuali addetti, in particolare, solo 5 impiegano quotidianamente il computer per le loro attività.

In generale, inoltre, l'uso del computer è finalizzato alla sola programmazione CAM e la capacità di utilizzare strumenti informatici avanzati non è tra le competenze che l'azienda ha finora richiesto ai suoi tecnici. Questo aspetto deve essere tenuto in considerazione nel progetto della soluzione di knowledge management.

E' comune che i lavoratori si confrontino tra loro riguardo aspetti tecnici del lavoro che stanno affrontando, ma non esistono processi di trasferimento di conoscenza strutturati: l'azienda non è attualmente dotata di nessuna forma esplicita di gestione delle conoscenze.

Ogni tecnico possiede la propria esperienza ed il fatto che il lavoro abbia in molti casi carattere individuale non incoraggia le persone a scambiare conoscenza se non nei casi in cui sia strettamente necessario.

Il gruppo di lavoro riconosce a ciascun membro una autorevolezza funzione dell'esperienza e del talento percepito, non esistono tuttavia gerarchie formali.

Attualmente l'azienda impiega un semplice sistema di salvataggio delle informazioni raccolte durante la lavorazione di un particolare (come dimensione scelta per il grezzo, attrezzature e utensili speciali necessari, risultati del controllo dimensionale, tempo di esecuzione), appuntate a mano sul disegno tecnico e digitalizzate al termine del processo produttivo.

Sebbene le operazioni quotidiane seguano alcune prassi consolidate non esistono istruzioni, specifiche di lavoro o procedure standard formalizzate nell'azienda.

La formazione del personale è basata completamente sull'affiancamento a lavoratori esperti.

5.2.2 Analisi delle attività e scelta dell'area pilota

Il processo produttivo descritto al paragrafo 4.3 è la base dell'analisi che segue.

Seguendo il metodo descritto al paragrafo 3.2.3 si sono individuate le più importanti attività del processo e per ciascuna di esse sono stati definiti gli attributi di complessità ed importanza della conoscenza.

I valori delle caratteristiche suggerite da Epppler [12] sono stati scelti da una scala di tre valori: 0 ovvero trascurabile, 1 ovvero moderato e 2 ovvero intenso. Un esempio dell'analisi per l'attività "scelta utensili" è riportata nella tabella 5.1.

I risultati dell'analisi completa sono riassunti nella tabella 5.2.

Come si può osservare alcune delle attività del processo hanno punteggio 0 perché, seppure importanti per l'azienda, non possiedono complessità e dipendenza dalla conoscenza tali da poter trarre benefici significativi da un sistema di knowledge management.

Queste attività verranno escluse dal seguito dello studio.

Tabella 5.1: Esempio di analisi delle attività

Attività: scelta utensili	
Attributo	Valore
Contingenza	0
Ambito decisione	0
Innovazione decisione	0
Half-life conoscenza	1
Impatto decisione	2
Tempo per formazione	1
Tot importanza conoscenza	4
Numero di step	0
Numero di agenti coinvolti	1
Interdipendenza	1
Dinamicità del processo	1
Tot complessità	3

I valori di complessità e importanza della conoscenza per le attività d'interesse sono riportati nel grafico di figura 5.1.

Non tutte le attività individuate sono svolte nella stessa area di lavoro. La formulazione dell'offerta commerciale, per esempio, è svolta nell'ufficio commerciale; la scrittura del programma di lavorazione è svolta nel reparto produzione e il controllo qualità avviene in un reparto dedicato.

I lavoratori delle diverse aree differiscono tra loro per numerosità, competenze e abitudini; al fine di ridurre le difficoltà si è scelto di concentrare gli sforzi del progetto pilota su una singola area di lavoro.

Raggruppando per area le singole attività e sommandone i punteggi trovati nell'analisi precedente si sono determinati i valori di complessità e importanza della conoscenza per le diverse aree di lavoro.

Come si può osservare nella figura 5.2 le aree per le quali la gestione della conoscenza è più importante sono quelle della produzione (fresatura e tornitura), dove lavorano i tecnici qualificati. Le aree di fresatura e tornitura, sebbene simili dal punto di vista dell'importanza della conoscenza, sono molto diverse sul piano pratico e operano in molti casi come entità indipendenti.

L'area di tornitura, in particolare, impiega soltanto due addetti che gestiscono autonomamente il proprio programma di produzione. Inoltre, solo circa il 40% dei particolari prodotti subisce lavorazioni di tornitura.

L'area di fresatura è organizzata con processi più definiti, impiega più persone ed è maggiormente aperta ai cambiamenti.

Per questi motivi si è scelto di avviare il progetto pilota nel reparto di fresatura.

Tabella 5.2: Analisi delle attività del processo

Attività	Importanza conoscenza	Complessità	Totale
Definizione strategia di produzione	10	3	13
Formulazione offerta commerciale	10	1	11
Scrittura programma	6	3	9
Controllo qualità	6	1	7
Progetto attrezzatura	5	2	7
Programmazione produzione	5	2	7
Produzione particolare	3	4	7
Scelta utensili	4	2	6
Preparazione macchina	3	3	6
Verifica e integrazione disegno	4	1	5
Preparazione spedizione	3	1	4
Scelta dimensione materiale	2	1	3
Preparazione utensili	1	1	2
Ricezione ordine e conferma a cliente	0	0	0
Verifica disponibilità materia prima	0	0	0
Richiesta acquisto materia prima	0	0	0
Acquisto materia prima	0	0	0
Ricevimento materia prima	0	0	0
Preparazione materia prima	0	0	0
Scrittura lista utensili	0	0	0
Archiviazione disegno lotto prodotto	0	0	0

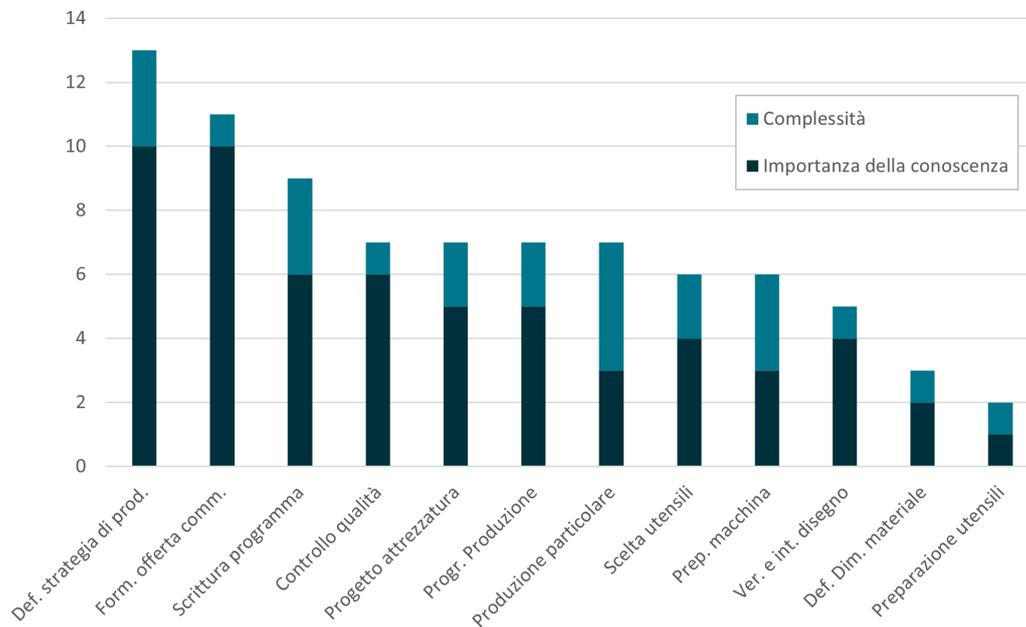


Figura 5.1: Complessità e importanza della conoscenza delle attività più importanti del processo

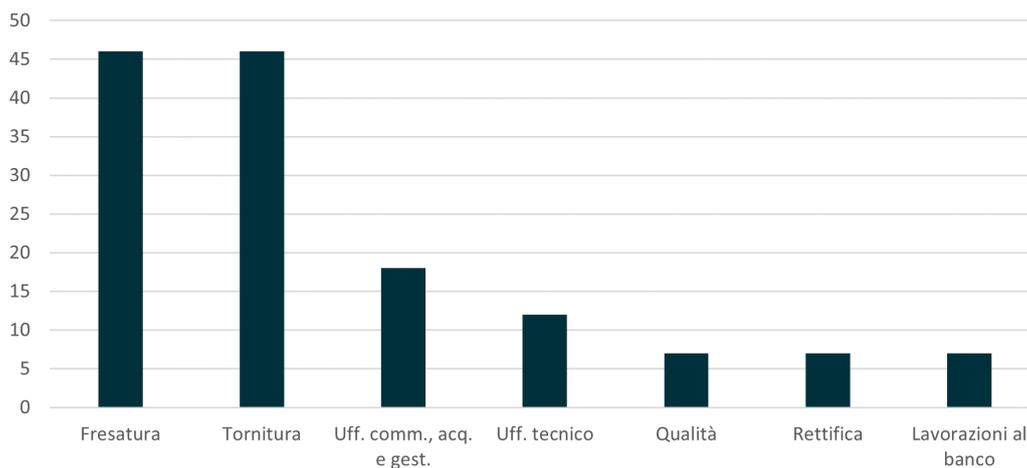


Figura 5.2: Complessità e importanza della conoscenza nelle aree lavorative dell'azienda

Processo: X		Area FRESATURA			Criticità X			
Risorsa di conoscenza	Di che tipo di risorsa si tratta?	Chi necessita della risorsa	Chi è owner della risorsa?	Dove si trova questa risorsa?	Analisi di criticità			
					Importanza della risorsa	Scarsità della risorsa	Knowledge gap	Criticità
Descrizione della risorsa necessaria	Documento, competenza, metodo, relazione, esperienza, talento	Ruoli che hanno bisogno della risorsa per svolgere con successo la propria attività	Lista delle persone esperte su questo argomento. Indicare un numero limitato di persone di riferimento.	Persona o luogo dove la conoscenza è disponibile	0 se utile per miglioramento, 1 se utile oggi, 2 se fondamentale	0 se esplicita, 1 se tacita in più individui, 2 se tacita in un individuo, 3 se non disponibile	0 se risorsa disponibile, 1 se risorsa esistente altrove ma non disponibile, 2 se risorsa non esistente in azienda	Calcolato in automatico. Se superiore a 4 la risorsa è critica e necessita intervento

Figura 5.3: Tabella adottata per la mappatura delle conoscenze

5.2.3 Mappatura delle conoscenze

Coinvolgendo alcuni dei lavoratori più esperti è stata preparata una mappa delle conoscenze per ciascuna attività dell'area, in accordo al metodo descritto al paragrafo 3.2.3.

La tabella mostrata in figura 5.3 è stata utilizzata per analizzare tutte le risorse di conoscenza delle attività d'interesse.

Come prima cosa è stata preparata una lista di risorse di conoscenza necessarie per poter completare l'attività seguendo la classificazione proposta nel modello ASHEN (paragrafo 2.2.2).

Per ciascuna risorsa è poi stato individuato l'attore che la necessita (informazione utile per le attività che coinvolgono più di una persona), la persona di riferimento nell'azienda ed il luogo o la persona in cui la risorsa può essere trovata (informazione utile soprattutto per le risorse in forma esplicita).

Per ogni risorsa è poi stato calcolato un valore di criticità, somma di tre indicatori:

1. importanza della risorsa: utile solo per migliorare il processo in futuro, utile nel processo di oggi e fondamentale per la riuscita dell'attività;
2. scarsità o rischio di perdita della risorsa: nullo per le risorse esplicite, medio per le risorse tacite possedute da più individui, massimo per le risorse tacite possedute da un solo individuo;
3. knowledge gap: nullo se la risorsa è disponibile nel punto necessario, medio se la risorsa esiste in azienda in un punto del processo diverso da quello necessario, massimo se la risorsa è desiderabile ma non presente nell'azienda.

Questa analisi permette di individuare le risorse di conoscenza su cui il sistema può concentrarsi per creare il valore maggiore.

Nel seguito sono riportati i risultati dell'analisi svolta su ciascuna attività.

Definizione strategia di produzione

La sequenza di lavorazioni necessarie a realizzare un particolare non è univoca e non è nota a priori; il fatto che l'addetto debba inventare il ciclo di lavoro di ogni parti-

colare che gli è affidato è uno dei principali motivi per cui egli deve essere un tecnico specializzato e non semplicemente un operatore di macchina utensile.

La strategia di produzione comprende la definizione della macchina più adatta, la successione delle lavorazioni e la tecnica di fissaggio del pezzo in macchina. Le scelte in questa attività sono influenzate da innumerevoli fattori: tipo di materiale, dimensione del particolare, quantità richiesta, precisione e finiture richieste sono alcuni esempi.

Poiché elaborare una strategia significa essenzialmente organizzare il futuro in base a ciò che si prevede che sia necessario e che possa succedere, l'attività richiede grandi quantità di esperienza oltre a metodo e competenze.

La persona che stabilisce la strategia di produzione deve conoscere molto bene tutti i processi coinvolti nella realizzazione del pezzo.

Scrittura del programma CNC

Le macchine utilizzate nel reparto sono macchine utensili a controllo numerico, ovvero macchine che eseguono un lavoro interpretando una lista di istruzioni scritta in codice (programma).

La scrittura del programma può avvenire in modo diretto (scrivendo manualmente il file contenente la lista delle istruzioni) o tramite l'utilizzo di un CAM, un software che facilita la programmazione di particolari complessi permettendo al programmatore di interagire con un'interfaccia grafica e traducendo degli input di alto livello in codice comprensibile alla macchina.

La programmazione richiede due gruppi di conoscenze distinte, entrambe fondamentali: quelle che riguardano la creazione del programma vero e proprio e quelle che riguardano la lavorazione che verrà svolta con il programma.

Le conoscenze di programmazione sono competenze che riguardano la capacità di comprendere e scrivere il linguaggio macchina e di utilizzare il software CAM adottato nell'azienda. Queste conoscenze possono essere acquisite con la partecipazione a corsi di formazione e consolidate con la pratica; secondo i tecnici che hanno partecipato alla mappatura delle conoscenze il trasferimento di queste competenze non è critico per l'azienda.

Le conoscenze sulle lavorazioni di fresatura (e quindi delle conseguenze che la programmazione ha sul risultato ottenuto) sono più complesse e comprendono competenze, metodi ed esperienze.

La realizzazione di particolari semplici può essere completata conoscendo alcune regole non scritte ma condivise da tutto il gruppo di lavoro (per esempio, come creare fori o parti con facce parallele o perpendicolari). Particolari più complessi richiedono maggiore esperienza su aspetti come modalità di deformazione dei materiali, tecniche di utilizzo di utensili speciali o soluzioni di fissaggio non ordinarie.

Generalmente all'apprendista sono trasferite le competenze necessarie ad iniziare a produrre particolari semplici; con l'aumento dell'esperienza egli impara ad affrontare particolari via via più complessi.

Nell'attività di programmazione esistono diverse opportunità di documentazione di

regole e metodi approvati ma non scritti e di standardizzazione di processi che non tutti gli addetti seguono allo stesso modo.

Produzione del particolare

L'attività di produzione del particolare comprende le operazioni pratiche necessarie alla realizzazione della parte, dal fissaggio del materiale grezzo in macchina al controllo dimensionale del pezzo finito.

Si tratta dell'attività che segue la programmazione e in molti casi è eseguita dalla stessa persona che ha preparato il programma.

Questa attività necessita di una quantità di conoscenza molto minore rispetto alla programmazione e le singole fasi di lavoro possono essere portate a termine con successo anche da addetti poco esperti. Tra i compiti assegnati agli apprendisti, infatti, c'è spesso l'esecuzione di lavorazioni su particolari programmati da operatori più esperti.

La complessità dell'attività è principalmente di tipo gestionale, perché se un pezzo necessita più lavorazioni diverse è possibile che le operazioni siano distribuite tra più persone che devono coordinarsi tra loro.

Le conoscenze fondamentali per la produzione del particolare comprendono la capacità di utilizzare la macchina (almeno in modo elementare), la capacità di montare il materiale grezzo, la capacità di leggere il disegno meccanico e quella di utilizzare semplici strumenti di misura manuali. L'esecuzione di particolari complessi richiede anche esperienza.

Un sistema di knowledge management può essere di supporto in questa attività anche nella definizione di norme su sicurezza, procedura manutenzione ordinaria, dotazione degli operatori e semplici regole di lean production a bordo macchina.

Scelta degli utensili

La persona che scrive il programma CNC deve scegliere con quali utensili la macchina dovrà lavorare; la lista degli utensili necessari per una lavorazione è parte integrante del programma.

Gli utensili sono scelti in funzione del tipo di lavorazione da eseguire e dal materiale che si sta lavorando.

Le aziende produttrici di utensili forniscono indicazioni di massima riguardo l'uso dei propri prodotti e, teoricamente, una persona senza esperienza può consultare dei manuali e scegliere gli utensili giusti per un certo programma.

Nella realtà la grande quantità di variabili in gioco fa sì che ogni tecnico scelga gli utensili secondo regole dettate dalla propria esperienza e basandosi solo in parte sui suggerimenti dei fornitori. Il fatto che non esista accordo riguardo le regole di scelta degli utensili può generare alcune difficoltà nei casi in cui un operatore debba eseguire una lavorazione programmata da un collega che segue regole diverse circa la scelta degli utensili.

Quando un tecnico si trova ad utilizzare un nuovo utensile, inoltre, deve necessariamente leggerne le specifiche ed imparare ad utilizzarlo correttamente. Nel sistema

attuale i lavoratori non hanno modo di sapere quali utensili abbiano sperimentato i colleghi e si corre il rischio di affrontare più di una volta gli stessi problemi. Questa attività può trarre grande beneficio dal sistema di gestione delle conoscenze.

Preparazione della macchina

Poiché la stessa macchina è usata per produrre particolari sempre diversi tra loro è spesso necessaria una attività di preparazione e attrezzaggio prima di procedere con la produzione.

La preparazione consiste nella pulizia della macchina e nel montaggio di utensili e sistemi di staffaggio scelti per il lavoro che deve iniziare.

Le operazioni di attrezzaggio sono ripetitive, perché tutti gli utensili si installano allo stesso modo ed il numero di diversi sistemi di fissaggio è limitato. L'esperienza necessaria è quindi molto limitata, necessaria quasi esclusivamente all'installazione di particolari staffaggi non comuni.

Questa attività è però fondamentale per il successo della produzione e deve essere svolta con attenzione e precisione. Le competenze necessarie principalmente di carattere manuale e possono essere acquisite in tempi abbastanza brevi.

L'introduzione di checklist e standard di qualità potrebbero contribuire ad aumentare la qualità delle operazioni.

Scelta del grezzo di partenza

Le dimensioni del blocco di materiale da cui partire per la produzione del pezzo non è specificato dal cliente ma scelto dall'azienda in funzione delle necessita della produzione.

Nella maggior parte dei casi la scelta segue regole molto semplici ma non formalizzate. Per questi casi l'attività può facilmente essere descritta in una procedura ed affidata a personale poco esperto o addirittura non tecnico, come per esempio all'impiegato che acquista il materiale.

Nell'azienda l'addetto alla preparazione della materia prima si occupa della definizione dei grezzi per questi casi.

Quando il particolare richiede cicli di lavoro particolari la dimensione del grezzo è scelta durante la definizione della strategia secondo l'esperienza del tecnico incaricato.

Preparazione degli utensili

La gestione pratica degli utensili è affidata ad un operatore dedicato. Egli riceve la lista utensili dal programmatore, preleva gli utensili da un magazzino elettronico, li prepara per l'installazione e li fornisce alla persona incaricata di attrezzare la macchina.

Attualmente l'attività è affidata ad un addetto che non possiede esperienza in fresatura e che si limita ad eseguire le operazioni manuali senza entrare nel merito degli aspetti tecnici dell'attività.

Questa importante fase del processo potrebbe essere migliorata se l'addetto responsabile fosse in possesso delle conoscenze necessarie a valutare lo stato di usura degli utensili, a consigliare al programmatore utensili migliori e a condurre analisi statistiche a supporto dell'ufficio acquisti.

5.2.4 Conclusioni dell'analisi preliminare

L'analisi svolta è basata principalmente sulla percezione dei lavoratori più esperti ed è mirata a produrre indicazioni utili ad orientare gli sforzi dell'attività di knowledge management.

Uno studio più approfondito potrà essere condotto quando le attività di gestione delle conoscenze saranno state avviate e nuove risorse di conoscenza saranno evidenti.

Come detto in precedenza le attività maggiormente dipendenti dalla conoscenza sono quelle dell'area produttiva, scelta quindi per il progetto pilota.

La mappatura della conoscenza nelle attività di fresatura ha messo in evidenza alcuni punti:

1. Quasi tutta la conoscenza del processo esiste in forma tacita, la quantità di conoscenza esplicita esistente è stimata in circa il 10% di quella totale. L'azienda non possiede nessuno strumento di gestione dei documenti scritti.
2. Circa metà della conoscenza necessaria è stata classificata come competenza, ovvero come abilità che può essere insegnata e misurata. Questo dato è confermato dal fatto che l'azienda è riuscita finora a formare tecnici autonomi in circa due anni.
3. L'esperienza è un fattore fondamentale nelle attività che maggiormente influenzano le successive (scelta della strategia di lavoro, scelta degli utensili, scelta del materiale grezzo).
4. La grande variabilità di particolari prodotti rende difficoltosa una analisi generalizzata; secondo i lavoratori che hanno partecipato alla mappatura delle conoscenze l'esperienza necessaria nel processo è direttamente proporzionale alla complessità dei particolari. Nella pratica quotidiana il lavoro è infatti distribuito considerando difficoltà della produzione ed esperienza dell'operatore.

I risultati dell'analisi sono riassunti nelle figure 5.7, 5.5 e 5.6.

5.3 Progetto del sistema

Il progetto del sistema è basato sulle evidenze prodotte nell'analisi preliminare e mira alla costruzione di un framework di knowledge management che permetta all'azienda di raggiungere gli obiettivi stabiliti.

Il progetto seguirà la traccia proposta nel paragrafo 3.2.2.

5.3.1 Impostazione generale

L'analisi preliminare ha messo in luce il fatto che una grande parte della conoscenza necessaria è classificabile come competenza, la formazione avrà quindi un ruolo importante del sistema di knowledge management.

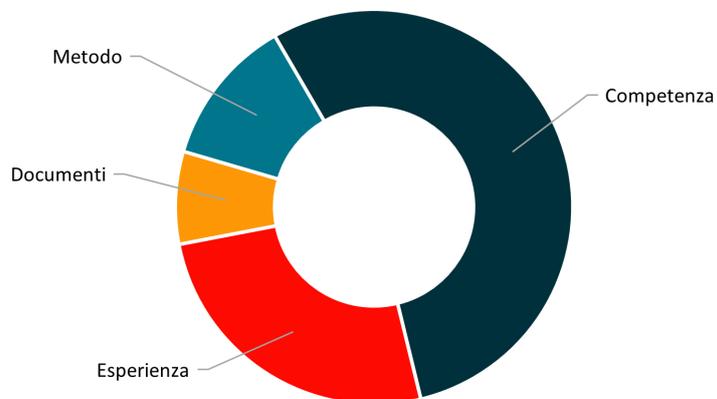


Figura 5.4: Classificazione delle conoscenze necessarie nell'area fresatura

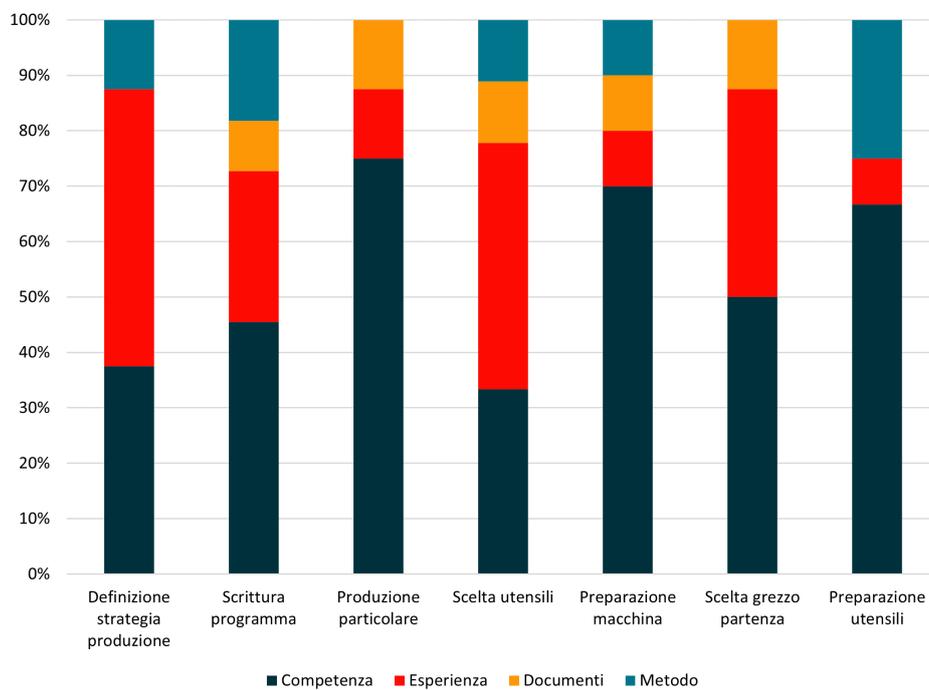


Figura 5.5: Dettaglio della classificazione delle conoscenze per attività

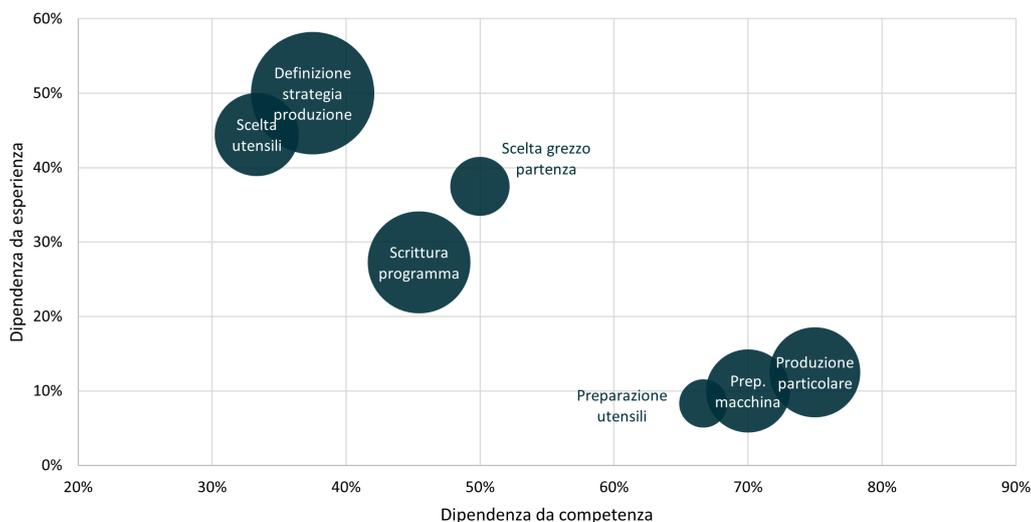


Figura 5.6: Importanza di competenza ed esperienza nelle attività analizzate. Cerchi di area maggiore indicano processi più complessi e maggiormente dipendenti dalla conoscenza

Molte delle attività analizzate coinvolgono processi ripetitivi e regole informali e solo una piccola parte della conoscenza necessaria è stata resa esplicita in precedenza.

Esistono numerose opportunità di codifica e documentazione di conoscenza tacita che possono portare grandi vantaggi all'azienda.

Il progetto dovrà includere la selezione di uno strumento di gestione dei documenti scritti, attualmente assente nell'azienda.

Le conoscenze dei tecnici più esperti possono essere sfruttate per standardizzare e uniformare molte delle operazioni oggi gestite da ogni lavoratore con metodi propri. Questa attività può contribuire ad aumentare l'efficienza del processo riducendo gli errori e le incertezze.

5.3.2 Strumenti tecnologici

I lavoratori dell'area fresatura possiedono competenze informatiche miste.

I cinque tecnici più esperti hanno a disposizione un computer ad uso personale e ricorrono quotidianamente al software CAM per la produzione di programmi CNC. Gli altri sette lavoratori non utilizzano frequentemente il CAM o non sono in grado di farlo e si limitano a scrivere i programmi direttamente sull'interfaccia della macchina.

L'altra attività che i tecnici svolgono al computer è la consultazione del programma di produzione, un file excel condiviso tra tutte le postazioni PC.

Nessuno degli addetti è esperto in attività di produzione di report, documentazione di procedure, analisi di dati o utilizzo avanzato di software di scrittura elettronica.

Anche se in futuro l'azienda intende dotare ogni operatore di una postazione com-

puter e CAM, la soluzione tecnologica di gestione delle conoscenze deve essere implementabile nella struttura informatica attuale.

Poiché tutti gli addetti del reparto lavorano nello stesso luogo la gestione delle relazioni tra persone può avvenire senza l'ausilio di strumenti tecnologici; lo stesso non si può dire per la gestione delle conoscenze esplicite.

I requisiti dello strumento tecnologico sono:

1. semplicità di utilizzo e minima formazione necessaria per di poter coinvolgere tutti i lavoratori;
2. flessibilità sul numero di utenti coinvolti per di potersi adattare alla crescita dell'azienda;
3. basso impatto economico per essere sostenibile.

Poiché l'azienda non possiede esperienza in campo informatico si è scelto di cercare una soluzione già pronta sul mercato.

Descrizione del software per gestione delle conoscenze esplicite

Il software selezionato è chiamato Wivio ed è stato sviluppato da un'azienda austriaca produttrice di materiali per stampi plastica, fornitrice di Euromec 2000. L'azienda ha avviato delle attività di knowledge management negli anni 1980-1990 e, crescendo, ha sviluppato un proprio software di gestione delle conoscenze. Da alcuni anni il software è stato reso disponibile anche ai clienti dell'azienda.

Wivio è essenzialmente uno strumento di gestione di documenti scritti raccolti in un database.

E' in grado di gestire documenti in formato .doc, .xls e .ppt prodotti con il pacchetto Microsoft Office e documenti in formato .pdf.

L'utente può associare ad ogni documento alcuni metadati:

1. l'argomento di cui il documento tratta;
2. l'owner del documento;
3. la lista di utenti che sono autorizzati ad accedere al documento;
4. la lista di utenti che ricevono una notifica quando il documento è rilasciato o modificato;
5. l'intervallo di tempo oltre il quale il software propone all'utente una verifica sul contenuto del documento.

Il software, inoltre, aggiunge in automatico:

1. un numero di serie univoco del documento;
2. la data dell'ultima modifica;
3. l'indice di revisione (aggiornato ad ogni modifica).

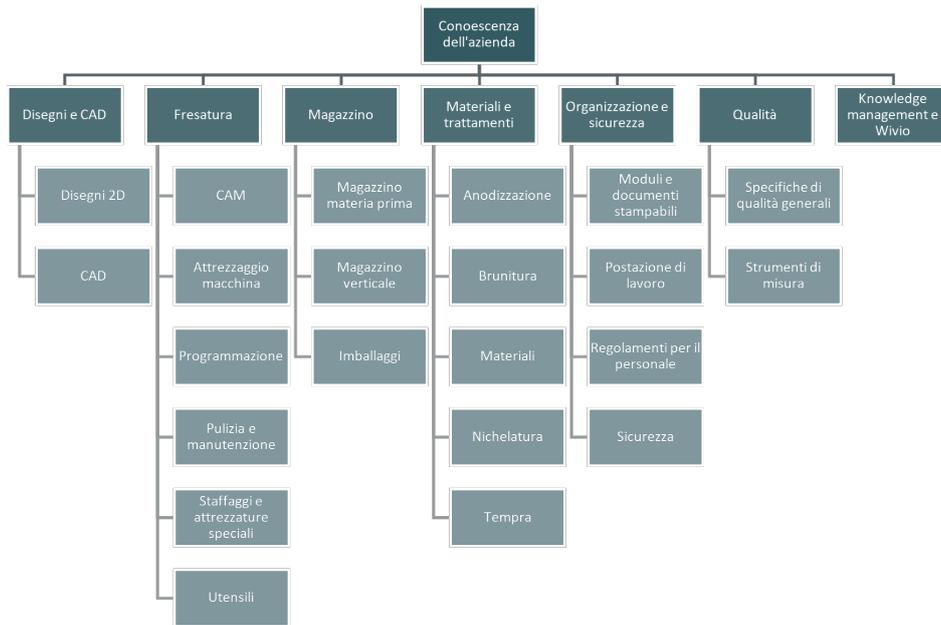


Figura 5.7: L'organizzazione per argomenti del database del software Wivio

Ricerca e sistema di tagging

Il software è dotato di un motore di ricerca basato su parole chiave. In una ricerca il sistema propone tutti i documenti che contengono una o più parole chiave nel titolo, nel testo e nel nome dell'owner. In aggiunta, è possibile effettuare ricerche impostando filtri su argomento, owner, formato e periodo temporale.

L'utente può selezionare uno o più argomenti pertinenti al momento della pubblicazione del documento. I documenti sono così organizzati per area di interesse e per argomento trattato ed è possibile esplorare i documenti attraverso un *albero delle conoscenze*.

La classificazione per argomento permette una navigazione razionale del database e predispone i documenti ad essere raccolti in futuro sotto forma di elaborati più complessi come manuali o dispense di formazione.

L'albero delle conoscenze è stato elaborato sulla base delle necessità previste all'inizio del progetto ma può essere modificato e ampliato al mutare delle esigenze del sistema.

5.3.3 Processi

Il sistema deve prevedere processi in grado di trasferire le conoscenze tacite individuate (principalmente competenze ed esperienze) e di garantire che, dove possibile, esse vengano codificate in forma esplicita con l'ausilio del software adottato.

Sono stati stabiliti quattro processi che insieme possono permettere una adeguata gestione delle conoscenze dell'azienda:

1. processo di formazione strutturata e svincolata dalla produzione;

2. peer assist organizzato;
3. documentazione di best practices consolidate;
4. documentazione di conoscenze derivate da errori o nuove esperienze.

Formazione

La scarsità e l'alto costo di tecnici qualificati sul mercato del lavoro rende la formazione un aspetto di primaria importanza per l'azienda.

Attualmente la formazione dei nuovi addetti è svolta tramite affiancamento a lavoratori esperti ed assegnazione di compiti via via più complessi all'aumentare dell'autonomia dell'apprendista.

Questo metodo ha alcuni punti deboli.

Poiché la formazione avviene nell'ambiente produttivo l'esperto incaricato dell'addestramento non dispone sempre di tutto il tempo e la tranquillità necessari per seguire con cura l'apprendista. I compiti affidati a quest'ultimo, inoltre, variano molto in funzione delle esigenze momentanee del reparto e non sempre sono utili dal punto di vista formativo.

L'azienda intende organizzarsi per avviare una piccola scuola interna, indipendente dal reparto produttivo, dove gli apprendisti possano formarsi prima di iniziare a partecipare alle attività dell'azienda.

Il sistema di gestione delle conoscenze può supportare il processo formativo tramite:

1. la definizione delle conoscenze necessarie ai tecnici per iniziare a lavorare in autonomia;
2. la raccolta delle best practices e delle procedure che l'attuale gruppo di lavoro riconosce, impiega e ritiene possano essere insegnate ai nuovi tecnici;
3. la selezione di esperti tra i lavoratori dell'azienda che possano ricoprire il ruolo di insegnanti su specifici argomenti.

L'azienda sta affrontando gli aspetti amministrativi e gestionali del progetto di formazione, che verrà avviato nel primo quadrimestre del 2023.

Documentazione di informazioni e procedure consolidate

Molte delle attività dell'area vengono svolte seguendo procedure stabilite ma mai rese esplicite.

Per questo motivo i lavoratori meno esperti dipendono dai colleghi esperti (conoscitori delle procedure) quando devono affrontare per la prima volta un incarico nuovo e non esiste garanzia che le attività siano sempre svolte nel migliore dei modi, perché non esiste uno standard a cui fare riferimento.

La documentazione di conoscenze condivise da tutti avviene secondo un processo in cinque fasi:

1. viene individuato un tecnico che il gruppo considera esperto di una certa procedura;

2. il tecnico prepara una descrizione della procedura in forma scritta, su carta o sul computer;
3. il responsabile del sistema, generalmente non competente sull'argomento specifico, legge il documento scritto e si prepara ad una sessione di elicitazione;
4. il responsabile del sistema partecipa alle operazioni descritte nella procedura con l'obiettivo di validare il documento preparato dal tecnico e individuare eventuali punti che richiedono approfondimento;
5. il tecnico o il responsabile correggono la bozza di procedura e la inseriscono nel database di Wivio attribuendo l'ownership del documento al tecnico che ha aiutato a redigerlo.

Il processo descritto è stato sviluppato con l'obiettivo di massimizzare il coinvolgimento dei lavoratori garantendo allo stesso tempo che i documenti rispettino i requisiti stabiliti dalla governance del sistema. Partecipando attivamente al processo, inoltre, il responsabile del sistema può dare supporto tecnico ai lavoratori che non si sentono sicuri nello scrivere e pubblicare in autonomia i propri documenti.

Il processo si applica anche alla documentazione dei metodi che non tutti gli esperti applicano allo stesso modo.

In questi casi la scrittura del documento è preceduta da una discussione di gruppo mirata a definire un metodo corretto e adatto ad essere insegnato ai tecnici meno esperti. Se non strettamente necessario, nessuno dei tecnici esperti è costretto ad uniformarsi al metodo scelto per la documentazione.

A margine dell'attività di documentazione di conoscenza tacita deve essere prevista anche il trasferimento delle risorse di conoscenza esplicite (appunti, manuali, documenti elettronici) nel database informatico.

Documentazione di best practices da esperienze ed errori

Poiché l'azienda produce continuamente nuovi particolari non è raro che un lavoratore apprenda nuove conoscenze completando nuove attività.

Ogni volta che un lavoratore deve affrontare un problema su cui nessun collega ha esperienza crea un nuovo documento in cui descrive il tipo di problema, lasciando la soluzione in sospenso. Una volta concluso il lavoro il documento viene riaperto e completato e la soluzione trovata diventa una best practice a disposizione di tutti i lavoratori.

Al fine di evitare attività superflue la scelta dei casi d'interesse è condivisa con il responsabile del sistema.

Il reparto di controllo qualità effettua verifiche dimensionali su tutti i particolari prodotti ed ha il compito di garantire che il prodotto consegnato al cliente sia privo di difetti.

Una attività di statistica e analisi degli errori rilevati in questa fase può fornire spunti di miglioramento e aiutare ad individuare potenziali lezioni.

Il responsabile della qualità ha il compito di mantenere una lista degli errori riscontrati e, a intervalli regolari, può suggerire un argomento di discussione che porti alla definizione di una nuova best practice mirata ad eliminare un certo errore.

5.3.4 Ruoli

I ruoli previsti nel framework sono due: quello di responsabile del sistema e quello di membro della comunità dei lavoratori della conoscenza.

Il responsabile è il principale promotore dell'iniziativa di knowledge management ed ha l'incarico di guidare e facilitare l'implementazione del sistema.

In particolare, gli incarichi del responsabile sono:

1. istruire i tecnici nell'uso del software, mantenere il database ed il sistema di tagging, assistere la produzione di documenti scritti;
2. elicitare le conoscenze nascoste, individuare possibili punti d'interesse comune e incoraggiare la condivisione di conoscenza tacita;
3. curare l'organizzazione e il contenuto delle iniziative di formazione dell'azienda;
4. garantire che il sistema rispetti continuamente limiti e obiettivi strategici e raccogliere dati e informazioni sul progresso dell'iniziativa.

Il responsabile del sistema non è ad un livello gerarchico superiore rispetto ai membri della comunità di lavoratori, per i quali svolge un servizio di guida e assistenza.

Tutti i lavoratori dell'area del pilota sono coinvolti nel progetto, a prescindere dal loro ruolo e dalla loro esperienza.

Le persone più esperte sono maggiormente coinvolte nei processi di tipo "push", come ad esempio la scrittura di procedure standard; le persone più giovani contribuiscono al sistema in direzione "pull", indicando ad esempio le aree nelle quali c'è maggiore necessità di conoscenza.

Un ruolo particolare è quello del *document owner* nell'ambito del software Wivio. Il *document owner* è il proprietario di un certo documento ed è responsabile del suo contenuto. Il fatto che ogni singola conoscenza sia associata ad un responsabile garantisce che il database contenga informazioni corrette; il fatto che venga riconosciuta la "proprietà" di una conoscenza, d'altra parte, è motivo di orgoglio per il *document owner*.

Tutti i lavoratori sono incoraggiati a condividere le proprie conoscenze.

5.3.5 Governance

Gli obiettivi ed i principi strategici scelti per guidare l'implementazione del programma sono descritti al paragrafo 5.1.2.

Tutti i lavoratori sono tenuti a partecipare attivamente alle attività di knowledge management producendo i propri documenti, partecipando alle riunioni necessarie e rendendosi disponibili ad aiutare i colleghi meno esperti.

Elementi di governance specifici per le singole attività di knowledge management verranno elaborati a mano a mano che esse saranno attivate; prima dell'avvio del progetto pilota sono state stabilite le norme di utilizzo del database di conoscenze e alcune metriche utili a seguire lo sviluppo del sistema.

Regole per l'uso del database Wivio

AL fine di incoraggiare la condivisione di conoscenze non sono stati posti vincoli stringenti riguardo le attività di documentazione.

Le informazioni riguardanti il processo sono considerate "conoscenza" (e quindi documentate) se si considera che possano essere utili a più di una persona diversa. Al responsabile del sistema spetta il compito di verificare periodicamente la presenza di informazioni inutili tra quelle incluse del database.

I documenti prodotti devono contenere piccole parti elementari di conoscenza e, dove necessario, essere collegati ad altri documenti complementari con l'utilizzo di link. Come regola empirica, la lunghezza ideale per un documento è meno di una pagina, quella massima due pagine.

Queste norme hanno l'obiettivo di facilitare la ricerca nel database.

I documenti sono scritti seguendo delle linee guida prestabilite e utilizzando dei template già pronti.

Tutti i documenti devono essere visibili a tutti gli utenti, a meno che essi contengano informazioni riservate.

Agli owner dei documenti spetta la responsabilità di verificare il contenuto, di scegliere l'argomento rilevante e di aggiornare il documento ogni volta che il gruppo lo ritiene necessario.

Metriche e controllo

Il sistema progettato include alcune semplici metriche di attività (mirate a valutare il coinvolgimento dei lavoratori, l'adeguatezza delle risorse allocate ed il volume di conoscenza processata) e metriche di impatto (mirate a valutare l'efficacia del programma rispetto agli obiettivi strategici).

Le metriche osservate saranno raccolte e presentate al gruppo di lavoro in una riunione a cadenza mensile, nella quale si discuterà l'andamento del programma ed eventuali azioni per il futuro.

Le principali metriche di attività previste sono:

1. quantità di documenti aggiunti al database;
2. quantità di utenti attivi e livello di partecipazione di ciascuno;
3. quantità di visualizzazioni per ciascun documento;
4. quantità di nuove best practice create da esperienza o da lessons learned;
5. tempo medio speso nella creazione di documenti;
6. quantità di richieste di peer assist;

7. tempo medio di risposta del peer.

Le metriche che interessano direttamente il database possono essere gestite direttamente nel software Wivio; quelle legate ad attività non informatiche saranno raccolte ed elaborate dal responsabile del sistema.

Le metriche di impatto sono molto difficili da definire in un'azienda in crescita come quella del caso di studio.

Poiché i risultati aziendali dipendono da numerosi fattori in continua evoluzione (numero di clienti, fatturato totale, quantità e tipo di macchinari impiegati) è molto difficile identificare con precisione l'influenza delle attività di knowledge management.

L'assenza di un registro storico di errori, non conformità e tempi di esecuzione di attività indirette rende difficile confrontare in modo quantitativo l'efficienza dell'azienda del futuro con quella del passato.

Ciò nonostante il sistema prevede la misurazione di:

1. tempo di formazione di nuovi addetti (verificato con criteri di valutazione dedicati);
2. quantità di non conformità ricevute dai clienti;
3. quantità di non conformità interne;
4. ricavo pro-capite;
5. ore di attività delle macchine;
6. numero di particolari diversi prodotti pro-capite.

Capitolo 6

Caso di studio: implementazione del sistema

6.1 Organizzazione

L'implementazione verrà avviata con il progetto pilota dell'area fresatura e verrà in seguito estesa anche alle altre aree dell'azienda.

Poiché i vari reparti non sono totalmente indipendenti tra loro le iniziative di knowledge management si estenderanno anche ad aree esterne a quella pilota dove necessario. In particolare, il progetto includerà anche l'addetto all'ufficio tecnico, che lavora a stretto contatto con il reparto di fresatura.

Gli obiettivi del progetto pilota sono essenzialmente due:

1. validare il sistema progettato e individuare aree di miglioramento prima del roll-out completo;
2. aumentare la sensibilità dei lavoratori sul tema della condivisione delle conoscenze.

6.1.1 Organizzazione temporale

L'implementazione seguirà la tabella di marcia illustrata nella figura 6.1

L'azienda ha deciso di investire in un programma di knowledge management all'inizio del 2022.

La prima metà dell'anno è stata dedicata all'approfondimento del tema della gestione delle conoscenze e alla definizione di una strategia adatta al programma.

A giugno 2022 è stato scelto Wivio come principale strumento di gestione delle conoscenze esplicite e sono iniziate le attività di analisi preliminare e di progetto descritte in precedenza.

Il progetto pilota è stato lanciato all'inizio di novembre 2022 e si prevede che l'intero sistema entri in funzione entro marzo 2023, mese in cui è fissata l'apertura della scuola di formazione interna.

La durata del progetto pilota è stimata in un anno, durante il quale tutti gli elementi del framework saranno valutati e migliorati. L'implementazione proseguirà nelle altre aree produttive (tornitura, elettroerosione, rettifica e lavorazioni al banco) e, entro l'inizio del 2024, sarà estesa anche all'area logistica e all'ufficio commerciale.

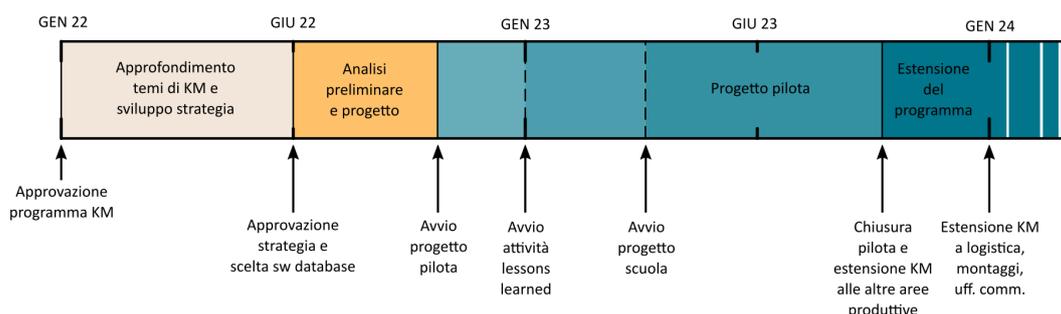


Figura 6.1: Tabella di marcia per l'implementazione del programma

6.1.2 Validazione dei processi nel progetto pilota

Al fine di iniziare ad integrare il knowledge management sin dal primo giorno, senza aggiungere eccessivi carichi di lavoro agli addetti, i processi pensati per la gestione delle conoscenze saranno introdotti nel progetto pilota in sequenza, una per volta. Il lavoro avrà inizio con la documentazione delle best practices consolidate. Questa attività permette di coinvolgere da subito un grande numero di lavoratori lasciando però un buon livello di autonomia generale, perché ognuno può scegliere di scrivere i propri documenti nei momenti che ritiene migliori.

La documentazione sistematica delle conoscenze produce inoltre materiale fondamentale per il progetto di formazione che verrà avviato in seguito.

La codifica delle nuove esperienze e delle lezioni imparate avrà inizio quando tutti i lavoratori avranno preso confidenza con il processo di documentazione e con il database delle conoscenze.

Queste attività, infatti, necessitano di maggiore approfondimento e coinvolgono anche attori esterni all'area del pilota (ad esempio quelli addetti al controllo qualità) e possono essere svolte al meglio solo se gli aspetti più pratici del processo sono stati assimilati.

La discussione degli errori commessi, inoltre, è un processo delicato che non può essere affrontato con serenità finché la giusta cultura di apertura e condivisione non è radicata nel gruppo di lavoro.

Il progetto di formazione non dipende esclusivamente dal programma di knowledge management e coinvolge anche enti esterni all'azienda (principalmente finanziatori ed erogatori di alcuni corsi specifici).

L'avvio del progetto è fissato per il marzo 2023; fino a quella data il sistema di gestione delle conoscenze aiuterà l'azienda a definire i programmi di addestramento, produrre dispense e materiale didattico e selezionare i tutor adatti tra i tecnici dell'area produttiva.

6.2 L'attività di documentazione

L'attività di riempimento del database delle conoscenze ha avuto inizio a novembre 2022.

L'addetto dell'ufficio tecnico è stato incaricato della raccolta delle conoscenze già esistenti in forma scritta e della loro conversione in documenti conformi agli standard del sistema.

I lavoratori più esperti hanno iniziato a preparare procedure standard per le attività sulle quali si sentivano maggiormente preparati, mentre quelli meno esperti hanno indicato le aree di conoscenza secondo loro più interessanti.

Le prime attività dell'area fresatura su cui si sono concentrati gli sforzi sono quelle che dipendono più dalla competenza che dall'esperienza: la preparazione degli utensili e della macchina e la produzione dei particolari (figura 6.2).

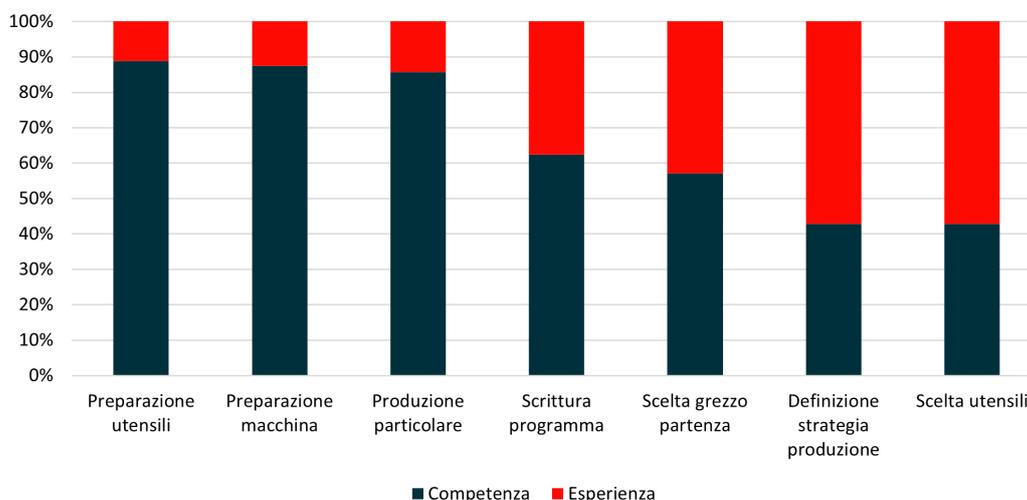


Figura 6.2: Importanza della competenza e dell'esperienza per le attività individuate nell'area fresatura

6.2.1 Implementazione software

Prima di iniziare a creare nuovi documenti si sono discusse e documentate le regole per la codifica delle conoscenze tacite (in parte stabilite nel progetto del sistema e in parte scelte insieme al gruppo di lavoro).

Considerando i requisiti di qualità proposti da Eppler [12] è stato stabilito che i documenti caricati nel database dovranno essere:

1. ergonomici, ovvero leggibili, ben strutturati, trasparenti e logici;
2. densi, ovvero le informazioni contenute dovranno essere precise e si dovranno escludere le parti non indispensabili; all'occorrenza si dovranno aggiungere link ad altri documenti contenenti informazioni interessanti;
3. comprensibili, ovvero il testo dovrà essere chiaro e semplice, privo di ambiguità o incongruenze, con figure dove necessario;
4. orientati all'azione-decisione, perché il lettore dovrà capire cosa fare con le informazioni che ha trovato.

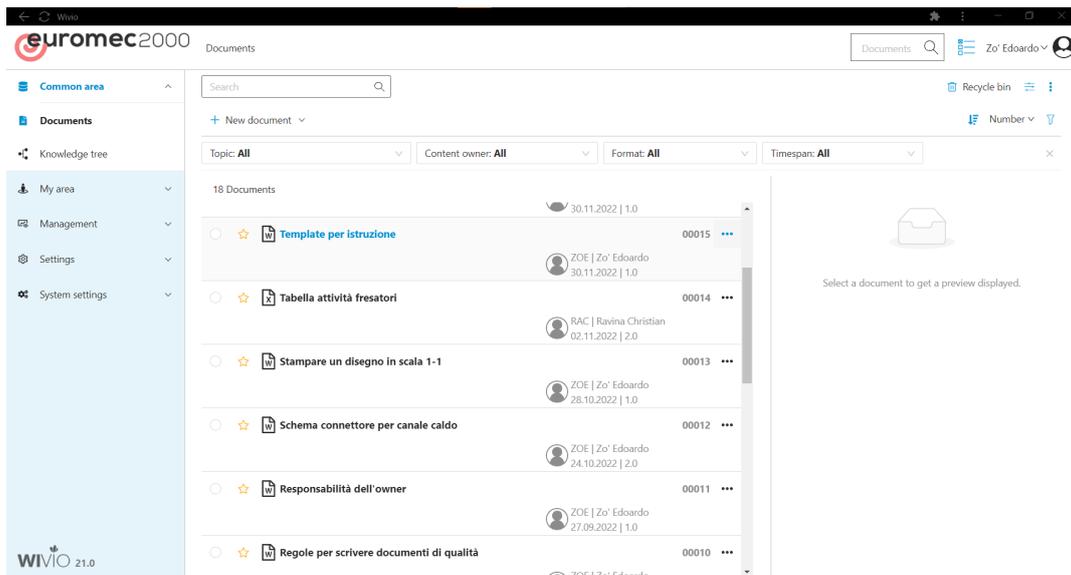


Figura 6.3: La schermata principale del database Wivio

Poiché molti dei primi documenti prodotti descrivono procedure è anche stato stabilito un template standard e delle linee guida utili per la produzione di questo specifico tipo di documento.

Le regole stabilite sono importanti strumenti di governance dello strumento informatico e sono incluse nel database in forma di documenti accessibili a tutti. I lavoratori sono tenuti a rispettarle e sono incoraggiati a chiedere aiuto e consiglio in caso di dubbio.

La figura 6.3 mostra la schermata principale del software.

Al centro della pagina c'è la lista dei documenti caricati, ordinati in base alla data dell'ultima modifica. L'utente può cercare il documento che contiene le conoscenze di cui ha bisogno utilizzando la barra di ricerca in alto, i filtri (per argomento, proprietario, formato o periodo di pubblicazione) oppure la navigazione dell'*albero delle conoscenze* (figura 6.4).

Selezionando un documento è possibile visualizzarne i metadati, aprire una anteprima e proporre una modifica (figura 6.5).

Agli operatori già dotati di postazione computer è stato fornito un account Wivio e data la possibilità di caricare direttamente i loro documenti sul software.

Per permettere a tutti di consultare le conoscenze documentate nel database è stata costruita una postazione pubblica, chiamata *Wivio Point*, posta nel reparto produttivo e sempre connessa al database. Tutti i lavoratori che vogliono accedere al software possono farlo attraverso il *Wivio Point*.

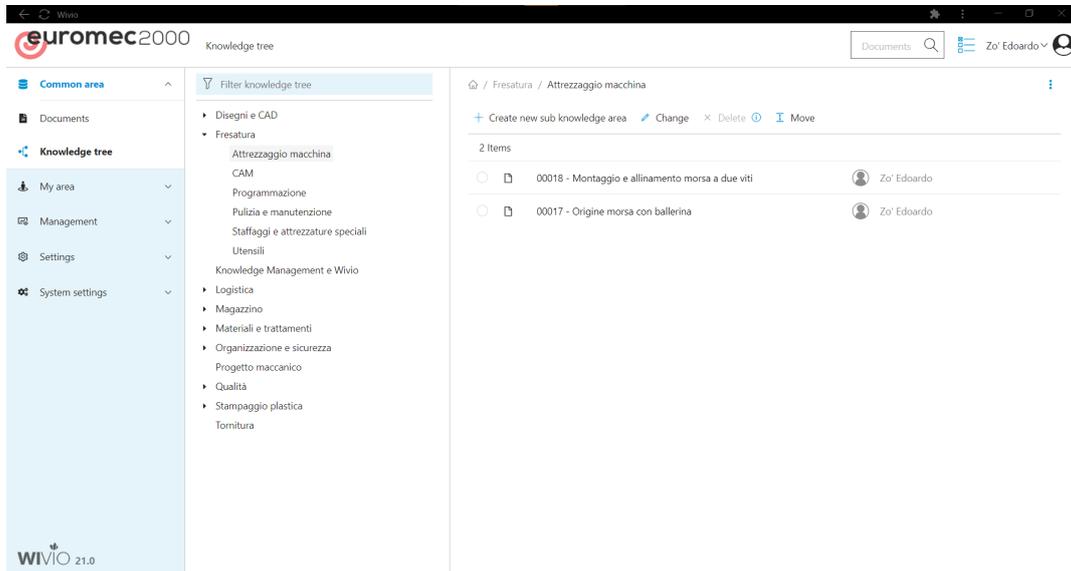


Figura 6.4: Navigazione nell'albero delle conoscenze

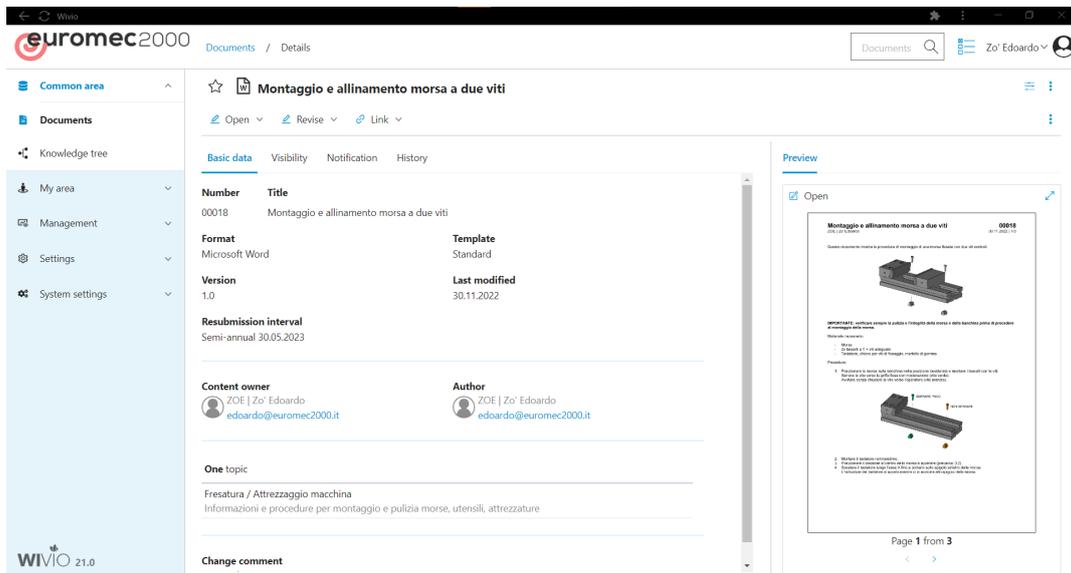


Figura 6.5: Visualizzazione dei metadati di un documento



Figura 6.6: La postazione pubblica costruita per consentire a tutti i lavoratori di accedere al database delle conoscenze

Capitolo 7

Conclusioni

Il knowledge management è un'attività ormai comune tra le grandi organizzazioni, che possono trarre forti benefici dalla gestione attiva delle proprie conoscenze e che possono assorbirne i costi nelle loro strutture organizzate.

Nelle piccole imprese, al contrario, i vantaggi di un sistema di knowledge management completo sono spesso insufficienti se comparati ai costi e alle difficoltà di affidarsi a consulenti esterni, acquistare software dedicati o aggiungere nuovi incarichi a lavoratori già molto indaffarati.

L'obiettivo della ricerca di questa tesi è la proposta di un framework di knowledge management per la piccola impresa, abbastanza efficiente da portare benefici senza appesantire la struttura aziendale e senza richiedere costi insostenibili.

La letteratura scientifica individua tre aree di intervento per il knowledge management (gestione della conoscenza già esistente nell'organizzazione, trasferimento di conoscenza da e verso le persone che lasciano e si aggiungono all'organizzazione, creazione di nuova conoscenza) e raccomanda la considerazione di quattro fattori abilitanti (tecnologia, ruoli, processi e governance).

Le ricerche condotte negli ultimi anni permettono di individuare le tecniche di knowledge management che presentano il migliore rapporto tra costi e benefici.

La combinazione di queste informazioni ha permesso di proporre un framework di gestione delle conoscenze completo ma sufficientemente snello da poter essere implementato in piccole imprese, perché focalizzato su poche attività di provata efficacia.

La scelta delle aree di intervento del sistema è funzione del tipo di attività svolta dall'impresa e non può essere limitato a priori.

La tecnologia adottata dovrebbe essere limitata alla gestione delle conoscenze esplicite (documentazione, archiviazione, condivisione), area nella quale può portare maggiori benefici. Grazie alla ridotta dimensione dei gruppi di lavoro della piccola impresa, la connessione tra persone può essere gestita senza ausili informatici. Questo permette di ridurre al minimo l'impatto della tecnologia.

I processi di knowledge management che si sono dimostrati più efficaci sono il *peer assist* e la condivisione di best practices; poiché queste due attività permettono di gestire una buona parte delle conoscenze tacite ed esplicite in una organizzazione sono raccomandati come processi essenziali del framework per la piccola impresa.

La gestione delle conoscenze deve essere integrata nelle attività quotidiane e deve

essere considerata parte del lavoro di ciascuno. Non è necessario individuare ruoli particolari nel sistema: tutti i lavoratori della piccola impresa che adotta il knowledge management sono "lavoratori della conoscenza", con le stesse responsabilità e lo stesso obiettivo. Poiché il programma di knowledge management deve essere gestito come qualsiasi altro progetto ed il trasferimento delle conoscenze necessita di facilitazione è opportuno individuare un "responsabile del sistema", incaricato degli aspetti di sviluppo, project management, facilitazione e supporto tecnico ai membri dell'organizzazione.

La governance deve includere strategie, requisiti e strumenti di verifica necessari al mantenimento del programma ed al raggiungimento degli obiettivi.

Seguendo il principio di massimizzazione dell'efficienza il sistema dovrebbe essere limitato, almeno all'inizio, alle aree dell'impresa che possono trarne il maggiore beneficio.

Al fine di individuare le aree di applicazione è stato proposto un metodo di analisi dei processi mirato a misurarne la complessità e la dipendenza da diversi tipi di conoscenza.

Il modello proposto è stato applicato in una piccola azienda di lavorazioni meccaniche di precisione.

L'azienda realizza componenti speciali e diversi ogni giorno, perciò le attività sono molto dinamiche e tutti i lavoratori prendono quotidianamente scelte che impattano il processo ed i risultati ottenuti. In questo scenario la conoscenza è una risorsa più che mai importante.

Poiché l'azienda esprime la necessità di migliorare l'efficienza del processo produttivo e la volontà di espandere la propria dimensione, il sistema di knowledge management sviluppato è focalizzato sull'acquisizione di nuova conoscenza da esperienze ed errori, sulla standardizzazione e sulla formazione del personale.

Il gruppo di lavoro è già di fatto una forte comunità di pratica, per questo motivo non sono necessari particolari strumenti di connessione delle persone.

L'analisi dei processi ha permesso di selezionare l'area di lavoro più dipendente dalla conoscenza, sulla quale è stato avviato un progetto pilota mirato a testare la soluzione progettata.

Il sistema di gestione delle conoscenze esplicite è basato sul database Wivio, che permette di archiviare conoscenze in forma scritta prodotti con il pacchetto MS Office e che, per questo, necessita di limitate competenze informatiche.

I processi adottati sono la documentazione di best practices consolidate, la documentazione di conoscenze derivate da errori o nuove esperienze e l'apertura di un reparto di formazione strutturato e indipendente da quello produttivo.

Il sistema coinvolge tutti i lavoratori dell'area scelta per il pilota, che in base al loro ruolo contribuiscono in modo diverso: gli addetti più esperti sono incaricati della documentazione di tecniche e procedure e delle attività di docenza nel reparto formazione, mentre quelli meno esperti aiutano ad individuare le aree di conoscenza che devono essere gestite con priorità dal sistema. La gestione del programma è affidata ad un responsabile, il quale però si occupa anche di altre attività in azienda.

Requisiti del sistema e responsabilità di ciascuno sono state rese note a tutti i lavo-

ratori; sono state individuate delle metriche di attività e impatto che permetteranno di valutare l'efficacia delle azioni di knowledge management adottate.

Il sistema è stato introdotto gradualmente nell'azienda a partire dall'inizio di novembre 2022. La prima attività ad essere implementata è stata la documentazione delle best practices consolidate.

Le ricerche condotte sull'argomento hanno mostrato che un sistema di gestione delle conoscenze può essere considerato maturo dopo almeno tre anni dal suo avvio. A causa del breve tempo trascorso dall'introduzione della gestione delle conoscenze nel caso di studio non è possibile, attualmente, giudicare con parametri quantitativi la validità del framework sviluppato.

Bibliografia

- [1] *2003/361/CE Raccomandazione relativa alla definizione delle microimprese, piccole e medie imprese*, 2003.
- [2] *ISO 30401, Knowledge management systems - Requirements*, 2018.
- [3] APQC: *APQC's process-based knowledge map*, 2021. <https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/apqcs-process-based-knowledge-map-description-and-instructions>.
- [4] Bergeron, B.: *Essentials of knowledge management*. John Wiley & Sons, 2003.
- [5] Bocchi, G. e M. Ceruti: *Origini della scrittura: genealogie di un'invenzione*. Bruno Mondadori, 2002.
- [6] Buckman, R. H.: *Building a knowledge-driven organization*. McGraw Hill, 2004.
- [7] Cavallo, G.: *Le biblioteche nel mondo antico e medievale*. Laterza, 1998.
- [8] Davenport, T. H.: *Process innovation - reengineering work through information technology*. Harvard Business School Press, 1993.
- [9] Demarest, M.: *Knowledge management: an introduction*, 1997. <http://www.noumenal.com/marc/km1.pdf>.
- [10] Desouza, K. C.: *Facilitating tacit knowledge exchange*. Communications of the ACM, 2003.
- [11] Drucker, P. F.: *The New Productivity Challenge*. Harvard Business Review, Novembre - Dicembre 1991.
- [12] Eppler, M. J., P. M. Seifried e A. Röpneck: *Improving knowledge intensive processes through an enterprise knowledge medium*. Proceedings of The 1999 ACM SIGCPR Conference "Managing Organizational Knowledge for Strategic Advantage: The Key Role of Information Technology and Personnel", 1999.
- [13] Forsgren, R.: *Lean knowledge management: how NASA implemented a practical KM program*. Business Expert Press, 2021.
- [14] Grant, R.: *Shifts in the World Economy: the drivers of Knowledge Management*, pp. 27–53. dic. 2000.
- [15] Johannessen, J. A. e B. Olsen: *Knowledge management and sustainable competitive advantages: the impact of dynamic contextual training*. International Journal of Information Management, 2003.

- [16] Knoco: *KM White Paper – pilot projects*. <https://www.knoco.com/KM%20White%20Paper%20-%20pilot%20projects.pdf>, accesso a novembre 2022.
- [17] Knoco: *The status of lessons learning in organisations*. Knoco White Papers, 2009.
- [18] Knoco: *Global survey for knowledge management*, 2020. <https://perma.cc/9PHN-STK3>.
- [19] Mertins, K., P. Heisig e J. Vorbeck: *Knowledge Management: concepts and best practices*. Springer, 2003.
- [20] Milton, N.: *Are lessons learned? Not until change is the result!* Knoco News, 2008.
- [21] Milton, N.: *The 3 steps of the lessons learned loop*, 2010. <http://www.nickmilton.com/2010/05/3-steps-of-lessons-learned-loop.html>.
- [22] Milton, N.: *Five rules to reinvent best practice*, 2010. <http://www.nickmilton.com/2010/04/reinventing-best-practice.html>.
- [23] Milton, N. e P. Lambe: *The Knowledge Manager's Handbook: a step-by-step guide to embedding affective knowledge management in your organization*. Kogan Page, 2 ed., 2020.
- [24] Morgan, J.M. e J.K. Liker: *The Toyota product development system*. Productivity Press, 2006.
- [25] NASA: *Lessons Learned Database*. <https://llis.nasa.gov/>.
- [26] Nonaka, I.: *The knowledge-creating company*. Harvard Business Review, 1991.
- [27] Nonaka, I. e H. Takeuchi: *The Knowledge Creating Company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press, 1995.
- [28] Nußbaumer, M.: *WBI Core Team training*. Corso di formazione, 2022.
- [29] O'Dell, C. e C. J. J. Grayson: *If we only knew what we know. The transfer of internal knowledge and best practices*. The Free Press, 1998.
- [30] Prokesch, S.: *Unleashing the power of learning: an interview with British Petroleum's John Browne*. Harvard Business Review, Settembre - Ottobre 1997.
- [31] Rickson, R.: *Knowledge management in industrial society and environmental quality*. Nel *Human Organization*, vol. 45. 1976.
- [32] Snowden, D.: *The ASHEN model: an enabler for action*. Knowledge Management, 2004.
- [33] Snowden, D.: *Knowledge elicitation: indirect knowledge discovery*. Knowledge Management, 2004.
- [34] Szulanski, G.: *Intra-firm transfer of best practices project*. American Productivity and Quality cCenter, 1994.

- [35] Thierauf, R. J.: *Knowledge management systems for business*. Quorum Books, 1999.
- [36] Wenger, E. C. e W.M. Snyder: *Communities of practice: the organizational frontier*. Harvard Business Review, Gennaio - Febbraio 2000.