



**Politecnico
di Torino**

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale e della Produzione

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

L'importante decisione di introdurre

Electronic Data Interchange in azienda

Analisi generale sui fattori determinanti e focus sulle PMI

Relatore:

Prof. Giovanni Zenezini

Candidato:

Marco Corvaglia

INDICE

INTRODUZIONE	5
1 EDI: STORIA E CONCETTI	9
1.1 STORIA DELL'EDI	10
1.1.1 Lo standard EDIFACT	12
1.2 COMUNICAZIONE TRA SISTEMI	14
1.3 COMUNICAZIONE TRA APPLICAZIONI	15
1.4 INTRODUZIONE DELL'EDI IN AZIENDA.....	15
1.5 ASPETTI LEGALI	16
1.5.1 Telecomunicazioni.....	17
1.5.2 Validità giuridica e fiscale.....	17
1.5.3 Contratto telematico	18
2 RAGIONI CHE SPINGONO ALL'ADOZIONE DELL'EDI.....	19
2.1 BENEFICI PERCEPITI.....	19
2.1.1 Benefici Diretti e Indiretti.....	19
2.1.2 Benefici Tangibili e Intangibili.....	21
2.1.3 Benefici a breve e lungo termine.....	22
2.2 PRONTEZZA ORGANIZZATIVA E RISORSE ORGANIZZATIVE	24
2.2.1 Prontezza organizzativa.....	24
2.2.2 Risorse organizzative	26
2.2.3 La situazione nelle PMI.....	27
2.2.4 Dimensioni dell'impresa	28
2.2.5 Cultura organizzativa	30
2.2.6 Impatto sulle risorse umane.....	32
2.2.7 L'importanza della formazione	34
Gli argomenti della formazione.....	35
2.2.8 Eliminazione delle attività noiose e valorizzazione dei dipendenti.....	37
2.3 CONTESTO AMBIENTALE	38
2.3.1 Adozione volontaria o coercizione?	38
2.3.2 Fiducia nel partner commerciale	41
2.3.3 Il numero di transazioni.....	42
2.3.4 I Governi.....	42
2.4 RILUTTANZA ALL'ADOZIONE DELL'EDI	44
3 FATTORI DETERMINANTI PER L'IMPLEMENTAZIONE DELL'EDI.....	46
3.1 LA FIGURA DEL MANAGER	46
3.1.2 La scelta di implementare l'EDI in azienda.....	47
3.1.3 L'EDI supporta il manager nelle scelte strategiche	48
3.1.4 Impatto delle scelte del manager sull'azienda.....	51
3.1.4.1 Il personale dell'organizzazione	51
3.1.4.2 Cultura aziendale.....	52
3.1.4.3 La contabilità.....	53

3.1.4.4 Investimenti	53
3.1.5 Manager e responsabile IT: chi sceglie cosa?	54
3.1.6 Importanza della formazione.....	55
3.2 STRATEGIA AZIENDALE.....	56
Strategia di costo	56
Strategia di differenziazione.....	57
3.2.1 Importanza dell'esperienza EDI in azienda	57
3.2.2 Efficienza nella gestione del magazzino	57
3.2.3 Legami di collaborazione e competitività sul mercato	59
3.2.4 Le risorse umane	60
3.2.5 Tre approcci di implementazione	61
3.2.6 Business Information Chain: analisi dei dati e nuovi servizi per i clienti	62
Fornitori di servizi.....	62
Operatori logistici.....	63
3.3 TECNOLOGIA	63
3.3.2 Costi e risorse finanziarie	65
3.3.3 Soluzioni tecnologiche: WEB vs Gateway vs Provider	67
3.3.4 Differenze di standard: impatti sulla tecnologia utilizzata	69
3.3.5 Sicurezza sulla condivisione delle informazioni.....	71
3.3.6 Software necessari per implementare un sistema EDI.....	72
3.4 LA SUPPLY CHAIN	74
Suddivisione in fasi della Supply Chain	75
3.4.1 Supply chain management	76
3.4.1.1 Just In Time (JIT)	79
Vantaggi nella produzione.....	79
Vantaggi nella GDO	81
3.5 AMBIENTE ESTERNO	81
3.5.1 I governi	81
Altri casi nel mondo.....	83
3.5.2 Enti di standardizzazione	84
3.5.2.1 GS1 Italy e il diverso supporto a grandi aziende e PMI.....	87
3.5.2.2 EDI in Italia.....	90
4 INTEGRAZIONE DELL'EDI	95
4.1 SYSTEM-TO-SYSTEM VS SYSTEM-TO-HUMAN	96
4.2 INTEGRAZIONE INTERNA ED ESTERNA.....	97
4.2.1 Integrazione interna	98
4.2.2 Integrazione esterna.....	100
4.2.2.1 Il ruolo del Provider EDI nell'integrazione esterna.....	101
4.2.2.2 Insourcing	103
4.2.3 Grado di integrazione dell'EDI	104
4.2.4 Vantaggi derivanti dall'integrazione dell'EDI	105
4.3 SISTEMI INFORMATIVI.....	107
4.3.1 Come il sistema informativo supporto l'integrazione EDI	108
4.3.2 La scelta del sistema informativo.....	110

5 CONCLUSIONI.....	112
6 BIBLIOGRAFIA	116
7 RINGRAZIAMENTI	121

INTRODUZIONE

Nel mondo odierno, l'informazione è un asset di cui le aziende che competono in un mercato globale necessitano per poter primeggiare nel proprio settore.

L'era digitale ha permesso ad individui e aziende di riuscire a trasmettere e ricevere informazioni sempre più dettagliate, con volumi e qualità elevati. Se guardiamo però all'interno di un'azienda e delle informazioni sensibili che se divulgate possono compromettere la competitività dell'azienda stessa, sorge quindi la necessità di interconnettere sistemi e informazioni tra il cliente, che ha la necessità di usufruire di un prodotto / servizio, e il fornitore che li fornisce.

L'Electronic Data Interchange (che in seguito sarà citato con la sigla EDI) ha permesso, fin dagli anni '60, di scambiare in modo sicuro informazioni commerciali sensibili e permettendo alle organizzazioni di efficientare non solo le attività interne, ma anche l'utilizzo di risorse economiche, tecnologiche ed umane.

L'elaborato, quindi, è volto ad analizzare le motivazioni che spingono le aziende a adottare, implementare ed integrare una soluzione EDI all'interno della propria organizzazione. Tutte le analisi sono state condotte nell'ottica di una azienda di qualsiasi dimensione, ma proprio la dimensione di un'azienda influisce notevolmente sulle scelte strategiche di un'organizzazione, incidendo per risorse finanziarie e tecnologiche: questo ha portato a introdurre in tutto l'elaborato numerosi incisi per distinguere la situazione tra big company e piccole e medie imprese (PMI).

L'analisi e lo sviluppo di tale argomento prende spunto dalla mia carriera lavorativa, iniziata nel 2008 e che tutt'oggi prosegue all'interno di Provider EDI.

Durante la mia attività lavorativa, ho avuto contatti con clienti e fornitori, operatori logistici e costruttori automotive, dialogando e collaborando con manager, che compiono scelte strategiche per incidere sulla propria competitività, e reparti IT, che gestiscono l'asset tecnologico. Per ovvi motivi di sicurezza e privacy delle informazioni, non ho mai avuto la possibilità di inoltrarmi e approfondire le

tematiche che un'organizzazione affronta prima di intraprendere un qualsiasi percorso EDI, che sia l'avvio di un progetto di onboarding fornitori da parte di una big company o il piccolo progetto di scambio informazioni mediante compilazione di un form online. Un ulteriore dubbio che mi ha sempre accompagnato è come le aziende scegliessero i propri sistemi informativi e se questi venissero integrati all'interno dei processi produttivi.

Il principale scopo di questo elaborato è di evidenziare le differenze tra grande impresa e PMI sui temi discussi e riguardanti l'EDI, concentrandosi sulle difficoltà che affronta una piccola impresa che con scarse risorse (finanziarie e tecnologiche) è "obbligata" (vedremo poi perché e da chi) a adottare e implementare una soluzione EDI.

Ulteriori scopi sono l'evidenziazione di elementi che possono influenzare le scelte di top management ed incidere sull'intera organizzazione, dalla struttura organizzativa alle fasi produttive al lavoro del singolo dipendente.

Ultimo motivo, ma non per importanza, è stato il capire le dinamiche di mercato che escludono le PMI dai principali settori in cui l'EDI è maggiormente utilizzato, come la GDO (Grande Distribuzione Organizzata) e l'automotive. I provider EDI, ma anche gli enti di standardizzazione, hanno cercato negli anni di dare una spinta notevole all'utilizzo dell'EDI nelle grandi aziende clienti, le quali hanno costretto e/o aiutato fornitori (medio-grandi) ad entrare nella rete; le piccole imprese, invece, non sono state prese in considerazione dai fornitori di servizi EDI perché poco redditizie, lasciandole quindi al di fuori del mondo EDI. Ma nell'ultimo decennio qualcosa si è mosso e la situazione sta cambiando, soprattutto in un mercato di servizi EDI sempre più saturo.

La ricerca è stata svolta selezionando tra le centinaia di articoli e pubblicazioni presenti nell'archivio della biblioteca del Politecnico di Torino. Sono stati trovati migliaia di articoli che trattano l'EDI come argomento principale o secondario, a giustificazione dell'importanza del tema.

Inizialmente la ricerca è partita selezionando solo tipologie di documenti attendibili, escludendo ad esempio tesi di laurea; è stato aggiunto un filtro con le diciture “Electronic Data Interchange” o l’acronimo “EDI”. Questo però ha restituito un numero troppo elevato di scritti. Una consistente scrematura è avvenuta ricercando la contemporanea presenza delle diciture “PMI” (Piccola e Media Impresa) o “SME” (Small and Medium Enterprises) in modo da selezionare elaborati che trattassero anche/solo questa tipologia di organizzazione. Un’ulteriore selezione in base alle diciture “determinant” o “factor” ha permesso di ottenere un bacino di circa 150 articoli inerenti alla tematica trattata.

La documentazione rintracciata è stata ulteriormente filtrata dando maggiore importanza e risalto ad articoli che evidenziavano differenze o uguaglianze nella trattazione dei vari temi EDI, inerenti a Big Company e PMI. Questo ha permesso di stilare il presente elaborato riportando i temi che accomunano le due tipologie di impresa e quelli invece che sono particolarmente critici o estremamente positivi per le PMI.

Tutte le informazioni recuperate dalla ricerca sono state disposte in un ordine corrispondente a quello decisionale che l’azienda compie per conoscere, scegliere e introdurre la tecnologia EDI nell’organizzazione, come una roadmap che i responsabili possono seguire.

Quanto detto corrisponde quindi ad una fase di conoscenza dell’EDI, non solo dal punto di vista storico; l’azienda poi dovrà valutare se la tecnologia EDI può essere calata nel contesto aziendale e quindi provvederà a decidere se l’adozione di tale tecnologia è la scelta giusta per avvantaggiarsi sul mercato con il minor impatto possibile a livello di organizzazione.

Una volta intrapresa la strada di adozione, occorrerà mettere a terra un piano di implementazione e impatti per introdurre all’interno dell’organizzazione strumenti, processi e competenze adeguati all’uso proficuo ed efficace della tecnologia EDI e delle informazioni scambiate con i propri partner commerciali.

Ultimo passaggio è l’integrazione della tecnologia EDI e del corredo di informazioni e pratiche che mette a disposizione, con l’infrastruttura tecnologica

aziendale presente, in modo che il sistema informativo si arricchisca di ulteriori dati utili al processo produttivo e decisionale.

Prima di presentare i risultati della ricerca effettuata, nel primo capitolo dell'elaborato è stato fatto il punto sulla storia dell'EDI e su alcuni concetti importanti come la comunicazione delle informazioni.

Sono state poi analizzate le ragioni che spingono le organizzazioni ad adottare l'EDI, dettagliando i benefici percepiti (senza un beneficio l'azienda non investirà sicuramente risorse nell'adozione), la prontezza organizzativa (o capacità di pronta risposta), le risorse organizzative e il contesto ambientale (che aiuta o obbliga l'impresa ad adottare l'EDI).

Successivamente l'elaborato presenta i fattori determinanti che inducono manager e aziende all'implementazione dell'EDI all'interno della propria organizzazione. Viene effettuato un focus su cinque fattori ritenuti fortemente determinanti all'implementazione dell'EDI, come la figura del manager che deve porsi le giuste domande e prendere le decisioni migliori per la propria azienda, la strategia aziendale su cui l'EDI può avere un grosso impatto, la tecnologia senza la quale è impossibile implementare l'EDI, la catena di approvvigionamento e l'ambiente esterno.

In seguito, sono state riportate tipologie e livelli di integrazione dell'EDI, interni ed esterni all'organizzazione. È stata aggiunta un'ulteriore sezione riguardante i sistemi informativi senza i quali non è possibile creare un'integrazione tra dati EDI e processi produttivi aziendali.

Infine, alla luce delle fonti trattate e della personale esperienza professionale, sono state redatte le conclusioni della ricerca.

1 EDI: STORIA E CONCETTI

L'Electronic Data Interchange (EDI) è l'interscambio di dati tra sistemi informativi, attraverso un canale dedicato e in un formato definito in modo da non richiedere intervento umano salvo in casi eccezionali.

Tali scambi avvengono tra applicazioni (application-to-application) utilizzando un linguaggio comune (standard).

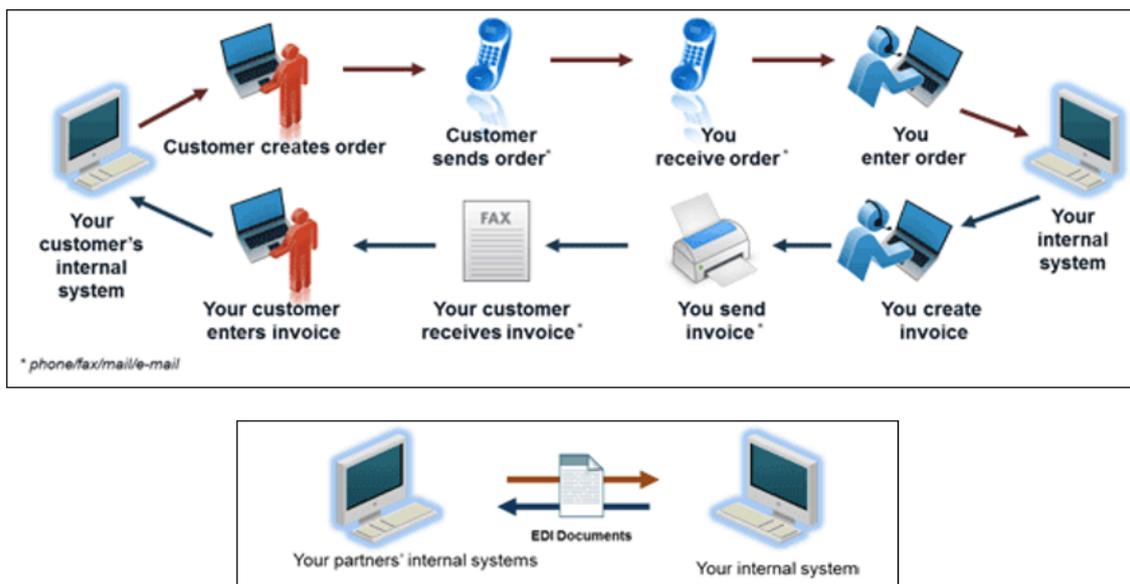


Figura 1.1 Processo senza e con l'uso di EDI. Fonte: www.edibasics.co.uk

Il campo d'applicazione dell'EDI è molto vasto; si distinguono:

- *Trade Data Interchange (TDI)*: transazioni di tipo commerciale (produzione, distribuzione, trasporti)
- *Electronic Funds Transfer (EFT)*: trasmissione di disposizioni (settore bancario)
- *Applicazioni interattive*: servizi d'informazione e prenotazione
- *Grafica*: collaborazione di diversi soggetti alla progettazione di un prodotto

Un sistema EDI, dal punto di vista funzionale, si deve occupare di:

- mettere in comunicazione sistemi tra loro eterogenei
- permettere lo scambio di documenti tra applicazioni eterogenee operanti su tali sistemi

Entrambi i livelli di comunicazione possono avvenire direttamente tra partners oppure attraverso una clearing house che agisce da sistema di caselle postali elettroniche.

1.1 STORIA DELL'EDI

L'origine dell'EDI inteso in senso lato come scambio di documenti tramite un mezzo elettronico, risale alla fine degli anni '60 e si localizza negli Stati Uniti. È in quell'epoca, infatti, che presero il via dei progetti nel settore del credito per facilitare ed accelerare transazioni intra-settoriali; i documenti scambiati erano in formato fisso e lo scambio avveniva manualmente tramite la consegna di supporti magnetici.

Un'altra esperienza pionieristica fu svolta nel 1968, sempre negli Stati Uniti, dal TDCC (Transportation Data Coordinating Committee) nel campo delle transazioni commerciali tra operatori del trasporto. Il lavoro aveva lo scopo di semplificare e automatizzare lo scambio di documenti [1] [2] [3].

Bisogna attendere il 1980 perché appaiano sul mercato USA i primi standard a formato variabile. Intanto, soprattutto tra il 1976 e il 1979, si era verificato un grande sviluppo nella tecnologia della comunicazione, sviluppo che aveva investito tanto i mezzi di trasmissione quanto il supporto da parte degli elaboratori, la definizione di protocolli e il software.

Fu in quegli anni che l'ANSI (American National Standards Institute), rappresentante americano presso l'ISO, costituì il comitato ASC X12 (Accredited Standard Committee) con il compito di continuare il lavoro iniziato dal TDCC al fine di produrre uno standard per lo scambio di documenti nel settore industriale.

Nacquero anche iniziative di standardizzazione settoriale come l'UCS (Uniform Communication Standard) per il settore del commercio e il VICS (Voluntary Inter-Industry Communication Standard Committee) per il settore tessile.

In Europa, intanto, era redatto un primo insieme di regole generali di interscambio, il GTDI (Guidelines for Trade Data Interchange), da parte della UN/ECE (United Nation Economic Commission for Europe).

Anche qui si svilupparono dapprima iniziative e standard a carattere settoriale: il progetto COST 306 nel campo del trasporto e lo standard ODETTE promosso dall'industria autoveicolistica.

Nel biennio '86-'87 vi fu una proliferazione di ulteriori iniziative settoriali; particolarmente rilevanti furono i progetti EDIFICE per l'industria dell'elettronica e CEFIC per la chimica [1].

Lo scenario di quegli anni vedeva la coesistenza di due standard general purpose principali tra loro indipendenti: i già citati ASC X12 per il Nord America e GTDI per l'Europa. Al fine di unificarli in un unico standard di livello mondiale fu costituito il comitato UN/JEDI che redasse un insieme di raccomandazioni: era la nascita di EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport), lo standard tuttora più affermato, che recepiva la sintassi di ASC X12 e il dizionario base (lessico) UN/TDED (Trade Data Element Directory).

L'EDIFACT fu adottato già nel 1987 dall'ISO con la sigla ISO 9735; presto anche l'ONU lo riconobbe come UN/EDIFACT (1988) e diversi progetti già sviluppati (ODETTE, EDIFICE, CEFIC, EANCOM) migrarono la loro sintassi verso il nuovo standard.

Il primo messaggio EDIFACT, sviluppato a fini di prova, risale al 1987, ma si deve attendere il 1989 per avere a disposizione messaggi in tutte le principali aree di business e per vedere, di conseguenza, le prime implementazioni.

Gli anni '90 hanno visto una maggiore standardizzazione a livello globale, con l'adozione diffusa di standard come l'UN/EDIFACT. L'EDI è diventato uno strumento comune per le transazioni commerciali tra aziende e le pratiche di supply chain management.

Negli anni 2000, con l'avvento delle tecnologie web e cloud, l'EDI ha subito un'evoluzione. Le soluzioni basate sul cloud hanno reso più accessibile l'EDI anche per le PMI. Inoltre, sono emerse nuove tecnologie come i servizi web, che hanno aggiunto flessibilità alle implementazioni EDI. L'EDI ha continuato a evolversi con l'integrazione di tecnologie come l'intelligenza artificiale (AI) e l'automazione avanzata dei processi (RPA). L'obiettivo è migliorare ulteriormente l'efficienza e la precisione delle transazioni commerciali e dei processi correlati.

Le tendenze attuali vedono l'esplorazione dell'uso della tecnologia blockchain per aumentare la sicurezza e la tracciabilità nelle transazioni EDI. Inoltre, l'interoperabilità avanzata con sistemi di gestione aziendale (ERP) e altre tecnologie è al centro dell'evoluzione continua dell'EDI.

1.1.1 Lo standard EDIFACT

I requisiti cui il comitato UN/JEDI si ispirò nella redazione di UN/EDIFACT erano essenzialmente:

- *generalità*: il nuovo standard, non avendo carattere settoriale, doveva essere abbastanza flessibile da poter esprimere documenti molto diversi tra loro; al concetto di standard settoriale, comunque importante per le applicazioni reali, era sostituito quello di subset di UN/EDIFACT
- *universalità*: doveva unificare gli standard precedenti, proponendosi come modello universale e dunque comprendendo al suo interno un minimo comune multiplo delle funzionalità offerte da tali standard
- *indipendenza*: doveva essere garantita la totale indipendenza dal sistema utilizzato per l'interscambio e dal protocollo di linea

- *economicità*: il numero di caratteri da trasmettere sulla rete doveva essere il minimo necessario

Al fine di soddisfare questi requisiti lo standard UN/EDIFACT è definito per livelli di componenti, dai “mattoni” di base fino alla struttura del documento, in modo tale che ciascun livello risulti costruito su quelli sottostanti. In sede di definizione, le difficoltà aumentano al crescere del livello, in quanto si ha a che fare con strutture sempre più complesse da standardizzare.

La gestione dello standard UN/EDIFACT è affidata ad una commissione delegata dalle Nazioni Unite e denominata UN/ECE (United Nations Economic Commission for Europe); anche se il nome fa pensare ad un'organizzazione esclusivamente europea, vi partecipano nazioni di tutti e cinque i continenti.

Il Comitato per lo Sviluppo del Commercio della UN/ECE si occupa di organizzare un gruppo di lavoro (Working Party 4) per la facilitazione delle procedure commerciali internazionali. Tale gruppo svolge due tipi di attività: sviluppo dello standard (comitato GE1) e sviluppo di procedure e documentazione (GE2).

Purchase Order message:

UNH+ME000001+ORDERS:D:01B:UN:EAN010'	Message header
BGM+220+128576+9'	Order number 128576
DTM+137:20020830:102'	Message date 30th of August 2002
PAI+:42'	Instruction to pay in Bank Account
ALI+++136'	Group conditions apply to the entire ORDER
FTX+ZZZ+1+001::91'	Free text mutually defined
RFF+CT:652744'	Order is based on contract number 652744
DTM+171:20020825:102'	Date of contract 25th of August 2002
NAD+BY+5412345000013::9'	Buyer is identified by GLN 5412345000013
RFF+VA:87765432'	Buyer's VAT number is 87765432
CTA+OC+:P FORGET'	Order contact is PForget
COM+0044715632478:TE'	Telephone number of order contact
NAD+SU+4012345500004::9'	Supplier is identified by GLN 4012345500004
RFF+VA:56225432'	Supplier's VAT number is 56225432
CUX+2:GBP:9+3:EUR:4+1.67'	Ordering currency is Pounds Sterling with the invoicing currency identified as Euros The exchange rate between them is 1 Pound Sterling equals 1.67 Euros
DTM+134:2002080120020831:718'	Period on which rate of exchange date is based is the 1st of August 2002 - 31st of August 2002
TDT+20++30+31'	Order requests that the main carriage transport used to deliver the goods is a truck
TOD+3++CIF:2E:9'	Terms of delivery are to be Cost, Insurance and Freight
LOC+1+BE-BRU'	The named port is Brussels
LIN+1++4000862141404:SRV'	First product order is identified by the GTIN 4000862141404
PIA+1+ABC1234:IN'	In addition the buyer's part number ABC1234 is provided
IMD+C++TU::9'	The ordered item is a traded unit
QTY+21:48'	Ordered quantity is 48 units
MOA+203:699.84'	Value of order line is 699.84 Pounds Sterling
PRI+AAA:14.58:CT:AAE:1:KGM'	Fixed net calculation price is 14.58 Pounds Sterling
RFF+PL:AUG93RNG04'	Price is taken from the price list AUG93RNG04
DTM+171:20020801:102'	Price list date 1st of August 2002
PAC+2+:51+CS'	Two packages (cases) barcoded with ITF14
PCI+14'	The expiry date of the product is to be marked on it's packaging
LOC+7+3312345502000::9'	The second place to which the product is to be delivered is identified by GLN 3312345502000
QTY+11:24'	The quantity to be delivered at this location is 24
DTM+2:20020915:102'	The quantity should be delivered on the 15th of September 2002
LOC+7+3312345501003::9'	The first place to which the product is to be delivered is identified by GLN 3312345501003

Figura 1.2 Esempio messaggio ordie EDIFACT 96A. Fonte: www.eancom.com

1.2 COMUNICAZIONE TRA SISTEMI

Il problema della comunicazione tra sistemi eterogenei è ampiamente conosciuto nell'ambito dell'informatica ed è stato affrontato mediante la definizione di opportuni protocolli di comunicazione (SDLC, HDLC, TCP/IP ecc.).

Un protocollo definisce le modalità di attivazione e abbattimento del collegamento, di indirizzamento, di controllo di correttezza sui dati ricevuti ecc.

Anche l'ISO (International Standard Organization) si è occupata di definire degli standard per l'interconnessione tra sistemi, arrivando ad elaborare un Modello di

Riferimento a sette livelli per l'Open System Interconnection (OSI); tale modello è stato integrato con una serie di raccomandazioni del CCITT (Comité Consultatif International Telegraphic et Telephonic) note come X.400.

Esistono naturalmente anche architetture di comunicazione definite da soggetti commerciali (proprietarie), come SNA (System Network Architecture) di IBM. Si noti che per la realizzazione di un sistema EDI non è prescritto l'uso di alcun protocollo particolare.

1.3 COMUNICAZIONE TRA APPLICAZIONI

Il problema della comunicazione tra applicazioni è una caratteristica peculiare dei sistemi EDI. La sua soluzione consiste nella definizione di un linguaggio comune e nell'interfacciamento delle applicazioni con un software di traduzione.

Ciascun documento scambiato sarà strutturato secondo un certo standard di messaggio; tale standard definisce tanto le sequenze di record ammesse quanto la struttura di ciascun record e per alcuni campi l'insieme di valori ammessi.

Il traduttore si pone come interfaccia tra l'applicazione e la rete; la sua funzione consiste nel mappare i dati da formato proprietario utente a formato standard e viceversa.

1.4 INTRODUZIONE DELL'EDI IN AZIENDA

L'evoluzione del mercato richiede alle aziende di elaborare una quantità d'informazioni sempre maggiore e in tempi sempre più brevi (possibilmente in tempo reale). In particolare, l'ambiente all'interno del quale esse operano (catena del valore) tende a cambiare con gran rapidità, diventando più ampio e complesso.

L'EDI è uno degli strumenti messi a disposizione dall'informatica per far fronte a queste esigenze.

L'introduzione dell'EDI avviene di solito in modo graduale: dapprima si utilizza come semplice tecnica di comunicazione; successivamente si può impiegare come supporto all'automazione dei flussi, realizzando sistemi informativi multi-aziendali.

Ciascuna azienda può così valutare l'impatto della riorganizzazione a mano a mano che essa procede e, ad ogni passo, può decidere se estenderla orizzontalmente, verticalmente o arrestarla.

La realizzazione di un sistema EDI di base avviene secondo le fasi seguenti:

- individuazione del processo che si vuole gestire
- analisi dei flussi di materiali/informazioni coinvolti
- analisi dei documenti che supportano tali flussi
- valutazione di costi e benefici
- analisi dell'impatto organizzativo
- individuazione dei partner da coinvolgere
- implementazione del sistema (hardware, software)
- fase di test

1.5 ASPETTI LEGALI

Le leggi riguardanti lo scambio elettronico di documenti hanno lo scopo di incoraggiare un vasto utilizzo dei nuovi mezzi tecnologici garantendo la sicurezza dei documenti stessi e tutelando gli operatori economici coinvolti [4] [5].

Spesso le iniziative in tal senso vengono prese dalla Comunità Europea e successivamente adottate dagli stati membri.

1.5.1 Telecomunicazioni

In Italia le telecomunicazioni sono regolamentate dal Piano Regolatore Nazionale del 18/4/90. Esso specifica, tra le altre cose, che i servizi applicativi e/o a valore aggiunto (trasferimento di documenti commerciali, posta elettronica, conversione di protocollo) sono offerti in regime di concorrenza, con il vincolo di non potere effettuare la funzione di commutazione; le disposizioni della Comunità Europea tendono invece all'eliminazione di ogni tipo di vincolo.

1.5.2 Validità giuridica e fiscale

Per quanto riguarda la validità giuridica e fiscale dei documenti elettronici, sono state prese iniziative da associazioni di aziende e dall'EDIforum, un organismo che si occupa, tra l'altro, di proporre modifiche e integrazioni della legislazione italiana.

Il documento elettronico costituisce, in sede giuridica, una prova documentale, purché ne siano accertate la sicurezza e la genuinità.

Dal punto di vista fiscale, la fattura elettronica è stata riconosciuta con la Risoluzione Ministeriale del 30/11/90; essa stabilisce che:

- lo scambio di fatture e di eventuali documenti di rettifica può avvenire tramite un VANS provider per mezzo di un sistema di caselle postali elettroniche (riconoscimento di un soggetto terzo)
- la fattura è considerata emessa al momento della trasmissione da parte dell'elaboratore del mittente
- la ricezione da parte del destinatario coincide col prelievo dalla casella postale elettronica e va fatta entro il quinto giorno dalla trasmissione
- è indispensabile che il documento venga materializzato su carta sia dal mittente che dal destinatario entro il quindicesimo giorno dalla trasmissione e dalla ricezione rispettivamente
- non è richiesta l'identità grafica delle materializzazioni prodotte presso le due parti purché vi sia identità di contenuto

1.5.3 Contratto telematico

Due aziende che intendano adottare l'EDI per lo scambio di documenti stipulano un contratto telematico (interchange agreement). Tale contratto definisce:

- le responsabilità e gli obblighi delle parti riguardo al fornitore di servizi di rete
- i controlli elettronici dell'autenticità ed integrità dei messaggi
- le modalità di conferma della ricezione (ACK)
- le misure da prendere in caso di ricezione di un messaggio destinato ad altri
- il trattamento di informazioni riservate
- le modalità di archiviazione dei documenti su supporti elettronici
- gli obblighi di sicurezza (integrità, riservatezza)
- le procedure di ripristino da malfunzionamenti

La International Chamber of Commerce ha approvato nel 1987 una serie di raccomandazioni riguardanti forma e contenuto dell'interchange agreement che prendono il nome di UNCID (Uniform Rules for Interchange of Trade Data). Tali norme definiscono un modello di interchange agreement di tipo europeo e fissano un centro di competenza. In particolare:

- si applicano soltanto alla modalità di scambio dei dati
- definiscono una terminologia di riferimento
- stabiliscono requisiti di garanzia
- definiscono regole in materia di precauzioni, avvisi di ricezione, conferma, protezione, archiviazione
- prevedono l'utilizzo di standard internazionali

Nella Raccomandazione della Commissione del 19/10/94 (Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea) si incoraggiano gli operatori economici che si avvalgono dell'EDI a servirsi dell'accordo di tipo europeo e si invitano gli Stati membri a adottare misure in tal senso.

2 RAGIONI CHE SPINGONO ALL'ADOZIONE DELL'EDI

Prima di esplorare le ragioni che spinge un'azienda a adottare EDI all'interno della propria organizzazione, occorre precisare che la percezione dei benefici e delle difficoltà è differente tra le grandi imprese e le PMI [6]. Spesso questa diversa percezione dipende da esigenze specifiche, risorse disponibili e dalla complessità delle sfide che ciascuna azienda affronta per implementare e adottare un sistema EDI che dia un valore aggiunto ed un vantaggio competitivo nel settore in cui si compete [7].

I fattori che spingono l'azienda a adottare l'EDI sono da raggruppare nei seguenti 3 fattori [8]:

1. Benefici Percepiti
2. Risorse organizzative, umane, finanziarie e tecnologiche
3. Contesto ambientale, pressione interna ed esterna

2.1 BENEFICI PERCEPITI

Secondo i diversi articoli studiati, è possibile dare differenti classificazioni ai benefici percepiti:

1. Diretti e Indiretti
2. Tangibili e Intangibili
3. A Breve o Lungo Termine

2.1.1 Benefici Diretti e Indiretti

Tali benefici rappresentano due categorie di risultato che derivano da una determinata azione, decisione o investimento.

Il *beneficio diretto* è un vantaggio che si manifesta nell'immediato ed è facilmente misurabile. È facilmente misurabile ed è collegato in modo evidente all'iniziativa intrapresa.

Alcuni di questi benefici comprendono:

- **Efficienza operativa:** l'EDI automatizza i processi di scambio di dati, riducendo la dipendenza dai processi manuali. Ciò porta a una maggiore efficienza operativa, con una riduzione del tempo e degli sforzi necessari per gestire le transazioni commerciali.
- **Riduzione degli errori:** l'automazione riduce il rischio di errori umani associati alla trascrizione manuale dei dati. Ciò contribuisce a migliorare l'accuratezza delle informazioni e a evitare errori costosi.
- **Velocità nelle transazioni:** l'EDI consente il trasferimento immediato dei documenti commerciali, accelerando il ciclo delle transazioni. Le aziende possono rispondere più rapidamente alle richieste dei clienti e gestire le operazioni in modo più tempestivo.
- **Riduzione di costi di carta e posta:** eliminando la necessità di documenti cartacei e spedizioni postali, le aziende riducono i costi associati alla stampa, spedizione e archiviazione dei documenti. Questo è particolarmente rilevante in termini di fatture, ordini e conferme.
- **Conformità Normativa:** l'utilizzo dell'EDI può contribuire alla conformità normativa, specialmente in settori regolamentati. La trasmissione elettronica dei documenti può rispettare i requisiti legislativi e normativi.

Il *beneficio indiretto*, invece, sebbene sia legato anch'esso ad un'azione specifica, non sono immediatamente misurabili e facilmente attribuibili all'azione che lo ha generato. Possono emergere nel tempo ed essere collegati a più fattori.

Di seguito alcuni di questi:

- **Miglioramento delle Relazioni con i Clienti:** la maggiore efficienza e la tempestività nelle risposte alle richieste dei clienti possono migliorare le relazioni commerciali. I clienti beneficiano di processi più rapidi e affidabili.
- **Maggiore Precisione nelle Informazioni:** la riduzione degli errori porta a una maggiore precisione nelle informazioni scambiate. Ciò può migliorare la fiducia tra le parti coinvolte e ridurre eventuali malintesi.
- **Accesso a Nuovi Mercati:** l'EDI facilita la connessione con partner commerciali a livello globale. Le aziende possono accedere più facilmente a nuovi mercati internazionali, espandendo le opportunità commerciali.

- **Sostenibilità Ambientale:** riducendo l'uso di carta e minimizzando la necessità di trasporto fisico dei documenti, l'EDI può contribuire agli sforzi di sostenibilità ambientale. Questo può migliorare l'immagine dell'azienda in termini di responsabilità sociale.
- **Agilità Aziendale:** l'automazione dei processi attraverso l'EDI rende le aziende più agili nella gestione delle fluttuazioni della domanda e nell'adattamento a cambiamenti nel mercato.
- **Riduzione dei Tempi di Pagamento:** la maggiore velocità nei processi può influenzare positivamente i tempi di pagamento. Le aziende possono beneficiare di cicli finanziari più rapidi.

Le PMI sono concentrate maggiormente sui benefici diretti [9], che sono per lo più risparmi operativi legati all'efficienza interna dell'organizzazione: questo perché le PMI tendono ad avere bassi livelli di integrazione interna in quanto gran parte delle operazioni non sono informatizzate. Al contrario, le grandi imprese sono più consapevoli dei vantaggi indiretti che possono derivare dall'impatto dell'EDI sui processi e sulle relazioni aziendali [10].

2.1.2 Benefici Tangibili e Intangibili

Un'ulteriore classificazione è quella dei benefici tangibili e intangibili.

Un beneficio tangibile è un vantaggio concreto e misurabile che può essere toccato, quantificato o valutato in modo oggettivo. Questi benefici sono spesso fisici o monetari e possono essere facilmente osservati o misurati.

Guardando al tema EDI, alcuni benefici tangibili sono i seguenti:

- Riduzione dei costi operativi mediante il calo dell'utilizzo di carta e delle operazioni manuali su di essa
- Riduzione dei tempi di preparazione dei documenti
- Riduzione dei tempi di spedizione dei documenti
- Riduzione degli errori accidentali di data-entry dovuti alla reintroduzione degli stessi dati su sistemi diversi
- Riduzione della necessità di inventari

Tali benefici portano ad una riduzione dei costi.

Un beneficio intangibile è un vantaggio astratto o non facilmente misurabile in termini oggettivi. Questi benefici spesso coinvolgono aspetti emotivi, relazionali o reputazionali che contribuiscono al valore complessivo, ma che possono essere più difficili da quantificare.

Alcuni dei benefici intangibili legati all'EDI sono:

- Comunicazioni tra partner migliori e più veloci
- Incremento dell'efficienza interna
- Riduzione delle scorte di magazzino (supporto alla produzione just-in-time)
- Crescita dell'affidabilità dell'azienda
- Miglioramento dell'immagine aziendale
- Miglioramento del flusso dei liquidi

Tali benefici portano a vantaggi strategici.

2.1.3 Benefici a breve e lungo termine

Legando i benefici al periodo temporale in cui si manifestano i vantaggi di un'azione o di un investimento, otteniamo la classificazione dei benefici a breve e lungo termine.

Il beneficio a breve termine è un vantaggio che si manifesta entro un periodo relativamente breve dopo l'implementazione di un'iniziativa. Questi benefici sono misurabili e osservabili nel breve periodo, spesso entro i primi mesi o anni.

Di seguito alcuni benefici a breve termine portati dall'introduzione dell'EDI in azienda:

- Riduzione costi operativi
- Efficienza nei processi
- Eliminazione degli errori umani
- Visibilità immediata su ordini, spedizioni e inventari, migliorando la trasparenza e la gestione delle attività aziendali

Il beneficio a lungo termine è un vantaggio che si manifesta nel corso di un periodo di tempo più esteso, generalmente oltre i primi anni dall'implementazione di un'iniziativa. Questi benefici possono richiedere più tempo per essere completamente realizzati, ma possono portare a vantaggi sostenibili nel lungo periodo.

Sul lungo periodo, alcuni benefici legati all'EDI in azienda sono:

- Miglioramento delle relazioni con i partner commerciali
- Agilità aziendale nella gestione delle fluttuazioni della domanda e nell'adattamento ai cambiamenti del mercato
- Contribuzione a migliorare la conformità normativa e l'aderenza agli standard del settore nel lungo termine, fornendo un vantaggio competitivo sostenibile
- Riduzione dei tempi di transazione, migliorando la velocità di esecuzione delle attività commerciali
- Incremento dell'efficienza interna
- Sostenibilità ambientale, mediante la riduzione dell'uso di carta e l'eliminazione dei processi manuali

L'EDI offre un mix di benefici immediati e vantaggi a lungo termine, rendendolo un investimento strategico per le aziende che cercano di migliorare la loro efficienza operativa, la visibilità e la competitività sul mercato.

Le piccole imprese tendono ad avere un trattamento sbilanciato tra benefici a breve e lungo termine; solitamente si concentrano maggiormente sugli effetti immediati e diretti che sugli effetti a lungo termine e indiretti.

Un'analisi sulla correlazione tra i fattori di successo e i benefici derivanti dall'EDI, ha dimostrato che sul lungo termine tale correlazione rimane la medesima sia per le aziende che adottano volontariamente l'EDI sia per quelle che vengono costrette a introdurlo nella propria organizzazione [11].

2.2 PRONTEZZA ORGANIZZATIVA E RISORSE ORGANIZZATIVE

2.2.1 Prontezza organizzativa

La prontezza organizzativa, o capacità di pronta risposta (organizational readiness), si riferisce alla preparazione di un'organizzazione nel gestire e adattarsi efficacemente ai cambiamenti, alle sfide o alle opportunità che si presentano. Questa prontezza riflette la capacità di un'organizzazione di reagire in modo tempestivo, coordinato ed efficiente di fronte a nuove condizioni o stimoli; l'impresa risulta più pronta ad affrontare le incertezze del mercato, sfruttare le opportunità emergenti e mantenere una posizione competitiva nel lungo periodo. La prontezza organizzativa è una componente chiave nella gestione del cambiamento e nell'affrontare le sfide dell'ambiente aziendale.

La prontezza organizzativa rappresenta uno dei fattori più importanti che può influenzare la decisione di un'organizzazione di adottare l'EDI. Tale adozione rappresenta un cambiamento nei processi di gestione delle informazioni e delle transazioni aziendali: la prontezza organizzativa gioca un ruolo chiave nel determinare la facilità di implementazione e adozione di un sistema EDI e il successo di tale transizione [12].

La prontezza organizzativa permette ad un'azienda di creare un ambiente favorevole all'adozione dell'EDI, riducendo resistenze al cambiamento e migliorando la probabilità di successo dell'implementazione. La valutazione dei fattori visti in precedenza è di fondamentale importanza quando si vuole adottare una tecnologia come l'EDI in quanto comporta rilevanti impatti sui processi aziendali, sulla gestione delle informazioni e sulle persone che operano in azienda.

Vediamo quindi di seguito come la prontezza organizzativa è capace di influenzare la scelta di adottare l'EDI:

Capacità tecnologica: un'organizzazione tecnologicamente pronta è più in grado di adottare l'EDI senza difficoltà. La presenza di un'infrastruttura

tecnologica adeguata e di competenze IT all'interno dell'organizzazione favorisce un'implementazione più fluida del sistema EDI.

Leadership e impegno organizzativo: la prontezza organizzativa richiede una leadership forte e impegnata. Se la leadership è orientata al cambiamento e sostiene l'adozione di nuove tecnologie come l'EDI, l'organizzazione è più propensa a intraprendere l'iniziativa con successo.

Cultura aziendale e accettazione del cambiamento: una cultura aziendale aperta all'innovazione e al cambiamento facilita l'accettazione dell'EDI. Se l'organizzazione è abituata all'adattamento e all'adozione di nuove pratiche, l'EDI troverà una migliore accoglienza.

Capacità di apprendimento continuo: l'EDI comporta una curva di apprendimento iniziale. Un'organizzazione con una forte capacità di apprendimento continuo è più in grado di affrontare le sfide iniziali associate all'adozione dell'EDI e di migliorare nel tempo.

Gestione del cambiamento: la prontezza organizzativa si riflette anche nella capacità di gestire il cambiamento. L'implementazione dell'EDI può comportare una ristrutturazione dei processi aziendali e un'organizzazione pronta sarà più attrezzata per gestire questo cambiamento in modo efficiente.

Coinvolgimento del personale: il coinvolgimento e il supporto del personale sono cruciali. Se i dipendenti sono pronti ad adottare l'EDI, il processo sarà più agevole. Ciò richiede una comunicazione chiara, formazione efficace e un coinvolgimento attivo del personale.

Valutazione dei rischi e della sicurezza: un'organizzazione pronta considera attentamente i rischi associati all'EDI, come la sicurezza dei

dati. La valutazione accurata di questi aspetti può influenzare la decisione di procedere con l'adozione dell'EDI.

Risorse adeguatamente allocate: la prontezza organizzativa è collegata alla disponibilità di risorse. Se l'organizzazione ha le risorse umane e finanziarie necessarie per implementare e sostenere l'EDI, sarà più incline a procedere con la sua adozione.

2.2.2 Risorse organizzative

La prontezza organizzativa è fortemente influenzata dalle risorse organizzative a disposizione di un'impresa. Le risorse organizzative si riferiscono all'insieme di elementi e capacità che un'organizzazione possiede e utilizza per raggiungere i propri obiettivi e svolgere le proprie attività. Queste risorse comprendono sia gli aspetti materiali che quelli immateriali, tra cui:

- Risorse umane (personale con competenza, esperienza e abilità, capacità collettiva e gestione delle risorse umane)
- Risorse finanziarie (liquidità, investimenti, finanziamenti e altre risorse monetarie)
- Risorse tecnologiche (hardware, software, infrastrutture tecnologiche e sistemi informativi)
- Risorse fisiche (asset fisici come edifici, impianti, macchinari, attrezzature)
- Risorse intellettuali (capacità di innovare e know-how dell'azienda, compresi brevetti, marchi, segreti commerciali e altre proprietà intellettuali)
- Risorse organizzative (processi e procedure operative interne, cultura aziendale che include valori, norme e pratiche condivise)
- Risorse relazioni (relazioni e partnership commerciali con entità esterne, reputazione e immagine dell'azienda)
- Risorse di informazione (sistemi di gestione delle informazioni, disponibilità e accessibilità di queste)

- Risorse temporali (capacità di rispondere tempestivamente alle esigenze di mercato mediante una gestione dei tempi di produzione o erogazione di servizi)

Le risorse organizzative forniscono quindi il contesto e gli strumenti necessari a sviluppare la prontezza organizzativa, mediante la messa a disposizione e la gestione efficace di tali risorse.

2.2.3 La situazione nelle PMI

La prontezza organizzativa è un punto cruciale per le sfide che affrontano le PMI, in quanto a differenza delle grandi imprese che affrontano le richieste del mercato con elevate risorse organizzative, le piccole e medie imprese non hanno un livello comparabile di risorse organizzative e questo molto spesso le mette in difficoltà nell'affrontare cambiamenti e adottare nuove tecnologie che permettano di competere in modo efficace sul mercato.

Anche la scelta di adottare l'EDI è quindi influenzata dalle risorse disponibili dalle PMI, infatti occorre considerare che:

- L'implementazione di un sistema EDI ha un costo iniziale elevato
- Le competenze tecnologiche interne sono limitate
- Le infrastrutture tecnologiche possono essere non sufficienti
- Possono non avere risorse umane allocabili o con scarsa propensione al cambiamento
- La complessità delle interazioni con i partner commerciali e degli standard EDI utilizzati
- La manutenzione, il monitoraggio e la risoluzione dei problemi deve essere garantita lungo termine e richiede l'allocazione di risorse

Tutti questi fattori possono spaventare e far propendere le PMI a non adottare l'EDI, ma occorre sempre mettere sul piatto della bilancia gli investimenti da una parte e i vantaggi finanziari e competitivi che l'EDI può portare sul breve e lungo termine.

Un fattore importante da ricordare è che l'adozione e l'integrazione dell'EDI possono essere sempre svolte in momenti separati, quindi riuscendo a spalmare in un periodo più ampio i costi.

Inoltre, occorre sfruttare alcune caratteristiche che differenziano le PMI dalle grandi imprese e che permettono di incrementare il livello di prontezza organizzativa.

Le PMI spesso si contraddistinguono per la loro agilità e flessibilità, quindi hanno la capacità di adattarsi rapidamente alle mutevoli condizioni di mercato e alle nuove opportunità; la loro struttura organizzativa è più snella rispetto alle grandi imprese e ciò permette di prendere decisioni più rapidamente e con più facilità; il top management è spesso direttamente coinvolto nelle attività operative quotidiane, permettendo quindi di avere una comunicazione facilitata e un supporto diretto alle iniziative di cambiamento.

La gestione del personale interno diventa fondamentale per avere una gestione oculata delle risorse; inoltre, la PMI coltivano al proprio interno la cultura di apprendimento continuo, permettendo adattabilità e volontà di apprendere, aspetti cruciali per la prontezza organizzativa. Se i dipendenti si sentono coinvolti e partecipi, sono anche propensi a partecipare a iniziative di cambiamento che possono portare al successo.

2.2.4 Dimensioni dell'impresa

Esistono diverse variabili organizzative che possono influenzare l'adozione dell'EDI, una di queste è la dimensione dell'azienda che può essere un driver significativo che influenza l'implementazione e l'adozione dell'EDI [13].

Di seguito vediamo come la dimensione aziendale influenza vari aspetti nella scelta di implementare e adottare l'EDI:

Volume delle transazioni

- Grande impresa: grazie ad un elevato volume di transazioni possono trarre maggiori vantaggi dall'EDI, poiché l'automazione dei processi può portare a una significativa efficienza operativa e riduzione dei costi.
- PMI: possono beneficiare dell'EDI, specialmente se operano in settori in cui l'adozione è diffusa o se collaborano con partner commerciali che richiedono l'EDI. La dimensione non dovrebbe essere un ostacolo nella scelta di adottare l'EDI, ma potrebbe influenzare la scala e l'entità dell'implementazione.

Complessità Organizzativa

- Grande impresa: spesso hanno una struttura organizzativa più complessa con numerosi dipartimenti e processi. L'EDI può aiutare a semplificare e ottimizzare la comunicazione interna ed esterna.
- PMI: essendo spesso organizzazioni più snelle, potrebbero affrontare una minore complessità organizzativa. L'implementazione dell'EDI potrebbe essere più rapida e meno complessa rispetto a un'azienda di grandi dimensioni.

Infrastruttura Tecnologica Esistente

- Grande impresa: solitamente hanno già una solida infrastruttura tecnologica, il che facilita l'integrazione dell'EDI.
- PMI: hanno risorse tecnologiche più scarse, ma avere una infrastruttura più flessibile e facilmente adattabile, tale contesto può semplificare l'adozione dell'EDI.

Capacità Finanziaria

- Grande impresa: dispongono di risorse finanziarie maggior per investire nell'adozione dell'EDI.
- PMI: i budget a disposizione sono limitati, ma la tecnologia odierna permette alle PMI di adattare soluzioni semplici e poco onerose.

Cultura Aziendale

- Grande impresa: hanno processi decisionali più complessi e una cultura aziendale più consolidata, il che potrebbe richiedere un maggiore sforzo per implementare il cambiamento rappresentato

dall'EDI (minore predisposizione al cambiamento da parte di dipendenti e dirigenti).

- PMI: essendo più flessibili e molto spesso il top management è coinvolto anch'esso nell'operatività aziendale, permette all'impresa di adattarsi più rapidamente e con semplicità ai cambiamenti che l'EDI porta grazie ad una predisposizione al cambiamento migliore.

La dimensione aziendale influenza quindi maggiormente le PMI nella decisione di adottare l'EDI, ma guardando sul lungo periodo investire in questa tecnologia dovrebbe essere un mezzo per poter innovare, migliorare e cercare di puntare alla crescita dell'azienda sia come volume di affari ma anche come dimensioni.

2.2.5 Cultura organizzativa

La cultura organizzativa si riferisce agli aspetti condivisi e alle credenze condivise all'interno di un'organizzazione. Include i valori, le norme, le tradizioni, le politiche e le pratiche che caratterizzano il modo in cui le persone lavorano insieme all'interno di un'azienda. La cultura organizzativa influenza notevolmente il comportamento dei membri dell'organizzazione e la loro risposta ai cambiamenti, inclusi quelli legati all'adozione di tecnologie come l'Electronic Data Interchange (EDI).

Adeguare la strategia di adozione e implementazione dell'EDI alla cultura organizzativa è essenziale per superare eventuali resistenze e massimizzare i benefici. Comprendere la cultura aziendale aiuta a progettare approcci di implementazione che rispettino e, quando necessario, modifichino gli aspetti culturali che possono influenzare l'adozione dell'EDI.

L'*accettazione del cambiamento* è uno dei motori che porta l'azienda a adottare una tecnologia così innovativa come l'EDI. Se vi è una cultura organizzativa innovativa, si ha una cultura aperta all'innovazione e al cambiamento, inclini ad innovazioni e nuove tecnologie; vi è quindi una predisposizione a sperimentare nuovi approcci e a implementare soluzioni tecnologicamente avanzate. Una

cultura conservativa porta riluttanza al cambiamento e quindi potrebbe richiedere maggiori sforzi nel convincere i membri dell'organizzazione dell'importanza e dei benefici che potrebbe portare l'adozione dell'EDI.

La *collaborazione e la comunicazione*, in una azienda con cultura collaborativa, viene valorizzata e l'EDI potrebbe essere visto come uno strumento che migliora la comunicazione e la condivisione delle informazioni, in cui l'EDI è strumento fondamentale. Una cultura in cui i reparti e i team lavorano in modo isolato (cultura silos) porta resistenza all'adozione di una tecnologia di condivisione come l'EDI.

Una *cultura orientata al cliente* pone una forte enfasi sulla sua soddisfazione e vedere l'EDI un modo per migliorare velocità ed efficienza delle transazioni commerciali, migliorando quindi i rapporti commerciali con i propri partner. Se invece l'azienda è orientata alla produzione e pone la propria attenzione principalmente sui beni e servizi prodotti, l'adozione dell'EDI necessita di una dettagliata spiegazione dei benefici operativi e strategici che porta.

La *struttura decisionale* in un'azienda può essere centralizzata o decentralizzata, ma in entrambi i casi possiamo riscontrare pro e contro.

Con una cultura decentralizzata, le organizzazioni possono adottare l'EDI più facilmente poiché i singoli reparti possono essere autonomi nella gestione del proprio flusso di lavoro e nell'adottare l'EDI. Nella cultura centralizzata invece le decisioni vengono prese a livello centrale e l'implementazione dell'EDI richiede un coordinamento più stretto e potrebbe essere vista come una decisione strategica da prendere a livello aziendale, la quale può andare incontro a riluttanza al cambiamento di membri dell'azienda che ostacolano tale scelta.

La *capacità di apprendimento e adattamento* pone buone basi per promuovere l'EDI in un'azienda: la cultura di apprendimento continuo permette alle aziende di promuovere una formazione continua e l'apprendimento può facilitare maggiormente l'adozione di nuove tecnologie come l'EDI; una cultura stagnante

invece, pone resistenze nell'adozione dei cambiamenti e la frase "abbiamo fatto sempre così" ne è il simbolo più comune e significativo.

Quanto detto fino ad ora è valido per tutte le aziende, piccole o grandi, ma focalizzando l'attenzione sulle PMI, nonostante la cultura organizzativa rappresenti un fattore importante nella scelta di adottare l'EDI, numerosi studi hanno dimostrato che per le PMI questo fattore non risulta così fondamentale a causa della mancanza di una struttura organizzativa e della forte influenza dei proprietari / gestori sull'attività.

2.2.6 Impatto sulle risorse umane

L'adozione dell'EDI in azienda ha sicuramente un impatto su tutti i membri che compongono l'organizzazione: i reparti marketing, acquisti, contabilità e legale sono stati notevolmente influenzati dall'uso dell'EDI.

Le organizzazioni hanno spesso incontrato una certa resistenza da parte degli uffici legali, i quali volevano esplorare le ramificazioni legali delle transazioni elettroniche.

Come detto, l'EDI impatta il personale aziendale in diversi modi, influenzando le attività quotidiane, le competenze richieste e le dinamiche interne dell'organizzazione, con impatti positivi e/o negativi.

L'automazione dei processi per lo scambio di documenti commerciali mediante canali EDI ha permesso di eliminare le attività manuali come stampa, spedizione e trascrizione dei dati; il personale che era coinvolto in tali attività manuali ha dunque una diminuzione del carico di lavoro, quindi, beneficia di un abbassamento della pressione commerciale.

L'EDI richiede che il personale sviluppi nuove competenze come:

- conoscenza delle norme EDI
- capacità di gestire i software EDI
- comprensione dei processi automatizzati

L'azienda, quindi, deve procedere a fornire le competenze ai propri dipendenti o procedere all'assunzione di nuovi dipendenti con competenze specifiche in EDI. L'EDI permette di migliorare la precisione delle informazioni scambiate riducendo il rischio di errore umano associato alla trascrizione manuale dei dati; il personale coinvolto nella gestione dei dati e nelle transazioni può quindi beneficiare di una maggiore affidabilità e precisione nei processi. Inoltre, la riduzione degli errori permette una riduzione dei tempi di coinvolgimento del personale nella gestione degli errori e nel monitoraggio dei processi per garantire la continuità operativa. Si ha di conseguenza anche un miglioramento delle relazioni con i partner commerciali, sia perché il personale può beneficiare di comunicazioni più efficienti, sia perché la gestione delle transazioni è semplificata. Come ultimo, la struttura organizzativa può subire un'evoluzione con una centralizzazione o decentralizzazione delle attività, a seconda del contesto aziendale.

Di contro, gli effetti portati dall'EDI sul personale potrebbero essere negativi, portando quindi ad avere un surplus di risorse umane che devono essere quindi mobilitate o addirittura licenziate. Non necessariamente, però, tali effetti portano automaticamente al licenziamento in quanto dipendono da vari fattori, tra cui la strategia aziendale, la dimensione dell'azienda, la cultura organizzativa e l'approccio alla gestione del personale.

Il migliore approccio che l'azienda può avere nei confronti dei membri dell'azienda che vengono impattati dall'EDI può seguire due strade:

1. Facendo acquisire nuove competenze, valorizzando e gratificando il personale che potrebbe garantire una maggiore produttività
2. Riorientare i dipendenti verso mansioni più produttive e redditizie

L'EDI può influenzare il modo in cui il lavoro viene svolto all'interno di un'azienda, ma non implica automaticamente licenziamenti. La gestione attenta del cambiamento, la formazione del personale e l'adozione di strategie di transizione possono contribuire a una transizione più fluida verso l'utilizzo dell'EDI senza impatti negativi sul personale [14].

In modo particolare, nelle PMI la leadership deve porre maggiore attenzione alla gestione del cambiamento; i due approcci sopra visti sono più difficili da perseguire, sia perché l'acquisizione di nuove competenze per i dipendenti rappresenta un costo che può incidere notevolmente sulle già scarse risorse finanziarie, sia perché la mancanza di una struttura aziendale rende difficoltoso riorientare i dipendenti verso altre aree o mansioni.

2.2.7 L'importanza della formazione

La formazione del personale aziendale risulta importantissima per il successo dell'adozione di EDI in azienda [15]; che sia una grande azienda o una PMI, la formazione dei dipendenti e avere esperti IT e su tecnologia dell'informazione, rende più probabile che l'organizzazione adotti l'EDI [16] [17].

Garantisce una transizione efficace verso l'utilizzo di questa tecnologia e massimizza i benefici che essa può offrire.

In primis, il personale deve comprendere i concetti fondamentali dell'EDI, inclusi gli standard, i tipi di documenti scambiati e il funzionamento generale del sistema e della rete EDI; senza questi concetti non si è in grado di garantire una gestione efficace dei processi EDI [14].

Oltre ai concetti, la formazione sull'utilizzo degli strumenti EDI permette di gestire in modo efficace la navigazione dei software EDI, la generazione e l'interpretazione dei documenti scambiati, la gestione delle eccezioni e la risoluzione di eventuali problemi tecnici.

Formazione ed esperienza contribuiscono a migliorare l'efficienza operativa e la gestione delle eccezioni che, nonostante gli automatismi, restano comunque presenti e richiedono un intervento umano; un'interazione più efficiente e di qualità con i propri partner commerciali, ne rafforza la collaborazione.

La formazione include spesso linee guida sulla sicurezza e la conformità dell'utilizzo dell'EDI, in modo che i dipendenti siano consapevoli delle pratiche di sicurezza, delle normative che governano lo scambio e la gestione dei dati tramite EDI.

L'adozione di EDI porta un cambiamento culturale all'interno dell'organizzazione e se non si è preparati a questa transizione, tale adozione può portare più svantaggi che benefici; la formazione aiuta a gestire il cambiamento, sensibilizzando il personale a nuove pratiche e incoraggiandone l'accettazione, rendendo il personale parte attiva del cambiamento stesso.

Gli argomenti della formazione

Abbiamo visto l'importanza della formazione del personale sull'EDI, ma occorre che le aziende siano informate sui temi da affrontare, cercando quindi di capire se si ha la competenza già all'interno dell'organizzazione e diffonderla oppure se appoggiarsi a terzi, come fornitori, provider EDI o enti di standardizzazione (es. GS1 Italy per la GDO in Italia).

La formazione dovrebbe essere adattata al livello di competenza del personale e alla sua relazione con i processi aziendali. Un approccio graduale e pratico, con esempi concreti e casi di studio specifici per l'azienda, può facilitare una comprensione più approfondita e una più rapida adozione dell'EDI.

Vediamo in breve i temi utili alla formazione del personale sull'EDI:

1. Introduzione all'EDI:
 - a. Definizione di EDI.
 - b. Storia e evoluzione dell'EDI.
 - c. Vantaggi e motivazioni per l'adozione dell'EDI.
2. Standard EDI:
 - a. Spiegazione degli standard EDI comuni, come EDIFACT, ANSI X12, XML, etc.
 - b. Ruolo degli standard nel facilitare lo scambio di dati tra le aziende.
3. Tipi di Documenti EDI:
 - a. Esempi di documenti scambiati tramite EDI (ordini, fatture, avvisi di spedizione, etc.).
 - b. Struttura e contenuto di ciascun tipo di documento.

4. Processo EDI End-to-End:
 - a. Illustrazione del processo completo di una transazione EDI, dall'inizio alla fine.
 - b. Flussi di lavoro e interazioni tra le parti coinvolte.
5. Normative e Conformità:
 - a. Normative e leggi che regolamentano l'EDI, a livello nazionale e internazionale.
 - b. Adesione alle normative e prassi consigliate per garantire la conformità.
6. Tecnologie EDI:
 - a. Descrizione delle tecnologie e degli strumenti utilizzati nell'implementazione dell'EDI.
 - b. Conoscenza delle piattaforme software EDI e dei protocolli di comunicazione.
7. Flussi di Lavoro EDI Interni:
 - a. Adattamento dell'EDI ai processi aziendali interni.
 - b. Impatto sugli aspetti logistici, finanziari e amministrativi.
8. Sicurezza EDI:
 - a. Pratiche di sicurezza nell'EDI.
 - b. Protezione dei dati sensibili durante lo scambio e l'archiviazione.
9. Gestione delle Eccezioni EDI:
 - a. Approccio alla gestione delle eccezioni e degli errori nell'EDI.
 - b. Ruolo del personale nella risoluzione di problemi e nella correzione di transazioni errate.
10. Collaborazione con i Partner Commerciali:
 - a. Importanza della collaborazione e della comunicazione con i partner commerciali.
 - b. Sincronizzazione dei flussi di lavoro EDI con quelli dei partner.
11. Benefici Operativi e ROI:
 - a. Realizzazione pratica dei benefici operativi attesi dall'adozione dell'EDI.

- b. Calcolo del Return on Investment (ROI) derivante dall'utilizzo dell'EDI.

12. Aggiornamenti e Innovazioni nell'EDI:

- a. Consapevolezza degli sviluppi recenti e delle innovazioni nell'ambito dell'EDI.
- b. Adattamento a nuovi standard o tecnologie emergenti.

13. Cambio Culturale e Coinvolgimento del Personale:

- a. Gestione del cambiamento associato all'adozione dell'EDI.
- b. Coinvolgimento e partecipazione attiva del personale nella transizione.

2.2.8 Eliminazione delle attività noiose e valorizzazione dei dipendenti

L'adozione di EDI in un'organizzazione contribuisce a valorizzare il personale aziendale, grazie all'eliminazione e automatizzazione di attività noiose e demotivanti, consentendo ai dipendenti di concentrarsi su compiti più significativi, motivanti e qualificanti, ma soprattutto ad alto valore aggiunto [18]. Tali compiti potrebbero riguardare attività di analisi, pianificazione strategica, miglioramento dei processi e ulteriori attività che richiedono competenze umane e decisionali, attività sicuramente più stimolanti che tendono a rendere il personale più soddisfatto, motivato e quindi anche più produttivo.

L'adozione di un sistema EDI richiede lo sviluppo di nuove competenze, come la conoscenza degli standard EDI e l'utilizzo di strumenti EDI. Ciò rappresenta un'opportunità di crescita professionale, migliorando le capacità di adattarsi a nuove tecnologie.

Inoltre, riducendo gli errori manuali dovuti alla mano umana e aumentando l'affidabilità, precisione e qualità dei dati scambiati, non solo si riduce la frustrazione derivante dagli errori, ma libera anche il personale dal dover rincorrere gli errori e le correzioni da apportare. Questo permette ovviamente ai dipendenti di concentrarsi su attività di monitoraggio, aggiornamento e ammodernamento del sistema EDI adottato.

2.3 CONTESTO AMBIENTALE

Il contesto ambientale è un insieme di fattori che influenzano il comportamento di un'azienda; questi fattori possono essere di natura economica, sociale, tecnologica o ambientale.

Nell'ambito economico, il contesto ambientale è costituito da fattori come la situazione economica generale, le condizioni del mercato, la concorrenza e le politiche governative. Questi fattori influenzano le decisioni aziendali in termini di investimenti tecnologici, sviluppo e adozione di nuovi prodotti e servizi, sull'organizzazione del lavoro.

Il contesto ambientale, quindi, può influenzare la decisione di un'azienda di adottare EDI e, in un contesto ambientale favorevole, le aziende sono più propense a considerare l'EDI come una soluzione vantaggiosa per la loro attività.

2.3.1 Adozione volontaria o coercizione?

Un cliente solitamente non può costringere direttamente un fornitore ad adottare l'EDI; tuttavia, ci sono situazioni in cui può richiedere o incoraggiare fortemente l'adozione dell'EDI come condizione contrattuale o requisito commerciale [19] [20] [21].

In alcuni settori o mercati vengono imposti *requisiti commerciali* in cui i contratti possono includere clausole che richiedono l'uso di EDI per semplificare lo scambio di informazioni e transizioni commerciali. I fornitori, quindi, potrebbero essere tenuti a rispettare tali requisiti pur di ottenere e mantenere contratti con determinati clienti.

Potrebbero anche esistere *standard settoriali o di mercato* che promuovono e/o impongono l'adozione dell'EDI in modo da migliorare l'efficienza e la standardizzazione delle operazioni commerciali. I clienti, quindi, richiedono o impongono ai fornitori di aderire a tali standard.

Se l'EDI è ampiamente adottato nel settore e i concorrenti del fornitore utilizzano questa tecnologia per migliorare l'efficienza operativa, un cliente potrebbe incoraggiare il fornitore a seguire l'esempio per conservare la propria *competitività nel mercato* [22].

I clienti possono anche spingere i fornitori a adottare l'EDI sottolineando i benefici associati, come l'efficienza operativa, la riduzione degli errori e la velocità delle transazioni. Questo può essere presentato come un vantaggio reciproco.

In alcuni casi, i clienti possono sviluppare *partenariati strategici* con i fornitori e incoraggiarli a implementare l'EDI come parte di un'iniziativa più ampia di ottimizzazione delle catene di approvvigionamento.

I partenariati strategici in EDI sono accordi tra due o più aziende che si impegnano a lavorare insieme per sviluppare, implementare e utilizzare l'EDI. I partenariati strategici possono offrire diversi vantaggi alle aziende, tra cui riduzioni dei costi, miglioramento dell'efficienza, miglioramento della competitività [23].

I partenariati strategici in EDI possono essere di diversi tipi, a seconda degli obiettivi delle aziende coinvolte. Alcuni esempi comuni di partenariati strategici in EDI includono:

- Partenariati tra aziende di una stessa catena di fornitura: possono aiutare le aziende a migliorare la comunicazione e la collaborazione tra di loro, riducendo gli errori e migliorando l'efficienza.
- Partenariati tra aziende di settori diversi: possono aiutare le aziende a sviluppare nuovi prodotti e servizi o a entrare in nuovi mercati.
- Partenariati tra aziende e organizzazioni governative: possono aiutare le aziende a rispettare le normative governative o a sviluppare soluzioni tecnologiche innovative.

I partenariati strategici in EDI possono essere un'opportunità vantaggiosa per le aziende che desiderano migliorare la loro efficienza e competitività. Tuttavia, è importante valutare attentamente i potenziali vantaggi e rischi prima di

impegnarsi in un partenariato strategico. Ecco alcuni esempi di partenariati strategici in EDI:

- Nel settore automobilistico, le case automobilistiche e i loro fornitori lavorano insieme per sviluppare e implementare standard EDI per lo scambio di dati relativi alle forniture. Questo ha aiutato a ridurre i costi e migliorare l'efficienza della catena di fornitura.
- Nel settore della vendita al dettaglio, i rivenditori e i fornitori lavorano insieme per sviluppare e implementare standard EDI per lo scambio di dati relativi agli ordini e alle spedizioni. Questo ha aiutato a ridurre gli errori e migliorare la soddisfazione dei clienti.
- Nel settore della sanità, le organizzazioni sanitarie e i fornitori di servizi lavorano insieme per sviluppare e implementare standard EDI per lo scambio di dati relativi ai pazienti. Questo ha aiutato a migliorare la qualità delle cure e a ridurre i costi.

In settori regolamentati, le autorità di regolamentazione o i clienti possono richiedere l'uso dell'EDI per garantire la *conformità alle normative* del settore.

Un ulteriore fattore significativo che può portare all'adozione di EDI è l'*effetto gregge*, ossia la tendenza a seguire l'esempio di altri fornitori del settore o nella rete di approvvigionamento, cercando quindi di mantenere la propria competitività sul mercato [24].

È importante notare come la forza coercitiva che un cliente può esercitare sul fornitore è proporzionale al potere contrattuale. La coercizione potrebbe portare a resistenze e tensioni nelle relazioni commerciali, mentre la collaborazione tra clienti e fornitori è spesso più efficace quando basata su un dialogo aperto, sulla condivisione dei benefici dell'EDI e sulla creazione di un ambiente collaborativo che favorisce l'adozione volontaria [25].

Nei principali settori in cui l'EDI è molto diffuso, come GDO automotive e sanità, il cliente è sempre una big company e ha un potere contrattuale enorme rispetto

ai fornitori, anche se non appartengono alla categoria PMI; quindi, non vi è alcuna differenza dettata dalla dimensione dell'azienda fornitrice, sia questa una PMI sia una grande impresa. Un mercato globale con elevata concorrenza aumenta il potere contrattuale e commerciale di un cliente nei confronti del fornitore il quale, se vuole continuare a mantenere i rapporti con i propri partner commerciali, è costretto a seguirne le imposizioni.

Un altro punto in comune sui fornitori appartenenti alle PMI e alle grandi imprese, è che il livello di benefici derivanti dall'adozione dell'EDI, nel medio e lungo termine, è la stessa, sia che l'adozione di EDI sia volontaria che sotto costrizione.

2.3.2 Fiducia nel partner commerciale

La fiducia è un elemento fondamentale in qualsiasi relazione commerciale, e questo vale anche per le relazioni tra partner EDI (Electronic Data Interchange) [26]. La fiducia gioca un ruolo cruciale nell'efficacia e nella sostenibilità delle transazioni EDI. È essenziale per garantire che:

- Le informazioni vengano trattate in modo sicuro, proteggendole contro l'accesso non autorizzato o la divulgazione impropria.
- I dati trasmessi siano accurati ed affidabili, quindi entrambe le parti possono contare sulla correttezza e integrità dei dati scambiati.
- I sistemi siano sempre affidabili, stabili e sempre disponibili quando necessario, in grado di gestire il volume delle transazioni concordate.
- Le parti rispettino gli impegni concordati con i contratti firmati.
- Le parti comunichino in modo aperto e trasparente, condividendo informazioni cruciali e permettendo una tempestiva risoluzione di eventuali problemi, permettendo quindi una consolidazione dei rapporti.

La fiducia è un elemento che si costruisce nel tempo attraverso comportamenti coerenti, trasparenza e rispetto reciproco. Un adeguato livello di fiducia tra i partner EDI crea una base solida per una collaborazione continua e per ottenere i massimi benefici dall'implementazione dell'EDI.

La fiducia è fondamentale per la crescita a lungo termine della relazione. Se i partner si fidano l'uno dell'altro, sono più propensi a esplorare nuove opportunità di collaborazione, condividere risorse e affrontare sfide insieme.

2.3.3 Il numero di transazioni

Il numero di transazioni nell'ambito di una relazione EDI può influenzare diversi aspetti della collaborazione tra partner commerciali.

Un alto numero di transazioni generalmente indica una collaborazione intensa e continua tra i partner. Questo può suggerire che le aziende stanno integrando strettamente i loro processi e dipendono pesantemente dagli scambi di dati elettronici per mantenere una catena di approvvigionamento o una partnership commerciale efficiente.

Un aumento del numero di transazioni può portare a una maggiore efficienza operativa attraverso l'automazione e la riduzione degli errori manuali, ad una gestione tecnica dell'EDI più complessa. La necessità di gestire una grande quantità di dati richiede un'infrastruttura robusta e soluzioni tecnologiche avanzate per garantire la sicurezza, la velocità e l'accuratezza degli scambi.

Il numero di transazioni in una relazione EDI è un indicatore della complessità e dell'importanza della collaborazione. Gestire un elevato volume di transazioni richiede una solida infrastruttura tecnologica, una gestione efficace e un alto livello di fiducia reciproca tra i partner. Una relazione EDI con un elevato numero di transazioni può contribuire a migliorare l'efficienza operativa e la competitività delle aziende coinvolte.

2.3.4 I Governi

Il supporto governativo (pressione esterna) è positivamente associato all'adozione di EDI. I governi possono influenzarne l'adozione attraverso diversi

strumenti e iniziative volte a promuovere l'efficienza nelle transazioni commerciali, la trasparenza e la conformità alle normative.

I governi possono introdurre leggi e normative che incoraggiano o richiedono l'adozione dell'EDI in determinati settori o per particolari transazioni commerciali [20]. Queste leggi possono stabilire standard e regole per la comunicazione elettronica per migliorare l'efficienza e la sicurezza.

Possono promuovere e sviluppare piattaforme di interscambio elettronico, promuovere iniziative di standardizzazione a livello nazionale e internazionale, al fine di facilitare l'interazione tra le imprese e le autorità governative, agevolando la conformità fiscale e semplificare le procedure amministrative.

Un esempio in Italia è l'introduzione della fattura elettronica mediante Sistema Di Interscambio (SDI), sistema attraverso il quale avviene lo scambio di documenti fiscali elettronici in ambito B2G e B2B tra le aziende e l'Agenzia delle Entrate Italiana. L'implementazione della fattura elettronica è stata resa obbligatoria per tutte le transazioni commerciali in Italia.

Un ulteriore sostegno all'adozione di EDI è la fornitura di servizi di consulenza e formazione per le imprese sulle competenze necessarie e sulle best practice per facilitare il processo di implementazione.

I governi possono offrire incentivi fiscali o finanziari per le imprese che adottano l'EDI. Agevolazioni fiscali o sconti sulle tasse possono incentivare le imprese a investire nelle tecnologie di comunicazione elettronica.

L'adozione dell'EDI è spesso parte di una strategia più ampia di digitalizzazione dell'economia. I governi possono svolgere un ruolo chiave nel creare un ambiente favorevole all'adozione di tecnologie come l'EDI, contribuendo a migliorare l'efficienza delle imprese e la competitività del paese a livello globale.

Avendo scarse risorse tecnologiche e finanziarie, le PMI sono particolarmente penalizzate nella possibilità di adottare l'EDI. In questo contesto, i governi

possono aiutare e agevolare la transizione verso la digitalizzazione dei processi e quindi dell'adozione dell'EDI. Agevolazioni fiscali e sostegni finanziari possono facilitare l'accesso a nuovi prodotti, servizi e tecnologie da parte delle PMI, ma è fondamentale che intervengano con programmi di formazione e consapevolezza per le PMI, spiegando i benefici dell'EDI in termini di efficienza operativa, riduzione dei costi e accesso facilitato ai mercati globali, dimostrando loro che l'EDI è un investimento che darà risultati in termini economici e di vantaggi competitivi sul medio e lungo termine.

2.4 RILUTTANZA ALL'ADOZIONE DELL'EDI

Contrariamente alle grandi aziende, le PMI hanno sempre dimostrato una enorme riluttanza a investire in EDI. Le motivazioni sono molteplici e spesso derivanti da una visione errata dell'EDI e dei benefici a breve, medio e lungo termine.

Una delle motivazioni principali riguarda il costo di investimento eccessivo rispetto a benefici percepiti. L'implementazione di sistemi EDI può comportare costi iniziali significativi per le PMI, compresi quelli legati all'acquisto di software, alla formazione del personale e all'integrazione con i sistemi aziendali esistenti. Questi costi possono essere visti come una barriera all'adozione, specialmente per le PMI con risorse finanziarie limitate.

Problemi di sicurezza e controllo sono un'ulteriore spinta per le PMI ad avere riluttanza con l'adozione dell'EDI. Le PMI possono avere preoccupazioni sulla sicurezza dei dati associati alla trasmissione elettronica di informazioni in quanto rilevano mancanza di audit trail, mancanza di firme, mancanza di integrità dei dati, paura di perdere dati e mancanza di sicurezza dei dati.

Inoltre, numerose ricerche dimostrano che anche le grandi aziende, al di là dei problemi di costo, implementazione e gestione di un sistema EDI, hanno rilevato che la sicurezza è il requisito principale per decidere di adottare un sistema EDI.

La diffusa deviazione dalla standardizzazione da parte di numerosi clienti complica ulteriormente l'implementazione dei sistemi EDI per le PMI, in particolare se coinvolte nel commercio settoriale. Nel complesso, il commercio elettronico internazionale che utilizza l'EDI continua a crescere, ma l'armonizzazione internazionale degli standard rimane un problema; comitati delle Nazioni Unite affrontano il problema e si spera che nel lungo termine portino risultati positivi.

Anche le PMI con risorse tecniche limitate, la complessità tecnica dell'implementazione dell'EDI può rappresentare un ostacolo. Non solo gli standard EDI, ma anche la gestione delle connessioni e dei processi automatizzati può sembrare complessa per aziende con personale IT limitato.

Sempre in merito all'automazione dei processi, i sistemi cartacei sono ben radicati e compresi da tutte le PMI e dai loro clienti coinvolti nel commercio internazionale. Investire in sistemi EDI da affiancare a sistemi cartacei con il rischio di scarso utilizzo e non compatibilità con i loro clienti importatori, è visto come un rischio eccessivo [27].

Molte PMI non sono consapevoli dei benefici dell'EDI o potrebbero non avere una comprensione approfondita di come funziona. Tale mancanza di consapevolezza può portare a una mancanza di interesse o resistenza all'adozione di nuove tecnologie. Le campagne di sensibilizzazione da parte degli enti di standardizzazione e dei provider EDI possono sicuramente portare maggiore informazione.

Le piccole imprese sono spesso caratterizzate come aziende con bassi livelli di sofisticazione IT e disponibilità di risorse, debole posizione di mercato e mancanza di integrazione dell'IT. Questi vincoli possono indurre le piccole imprese ad astenersi dall'adozione di innovazioni come l'EDI. Il problema più preoccupante però è che le piccole imprese sono la spina dorsale dell'economia di molti paesi. Ad esempio, negli Stati Uniti, le piccole imprese creano due nuovi posti di lavoro su tre, producono il 39% del prodotto nazionale lordo e inventano più della metà delle innovazioni tecnologiche degli Stati Uniti [9] [28].

3 FATTORI DETERMINANTI PER L'IMPLEMENTAZIONE DELL'EDI

3.1 LA FIGURA DEL MANAGER

Il manager è il primo responsabile della gestione di un'azienda o di un reparto della stessa.

Comunemente questa figura non è titolare dell'azienda ma è stato incaricato di condurla, di prendere le decisioni più importanti o in generale di occuparsi di tutti gli interessi economici.

Al fine di comprendere al meglio il ruolo del manager si può fare riferimento alle cinque funzioni ricoperte da questa figura:

- Pianificare: avere chiari gli obiettivi da raggiungere, sapere cosa fare per raggiungerli, sapere quali sono le fasi o gli step intermedi da superare e avere un metodo chiaro e definito.
- Organizzare: fare in modo che l'azienda disponga delle risorse umane e fisiche necessarie per raggiungere gli obiettivi pianificati.
- Comandare: fare in modo che tutti i lavoratori siano nelle condizioni di garantire il massimo rendimento e la massima produttività. Ciò implica disporre di lavoratori competenti, che i manager tra loro siano perfettamente coordinati, che le prestazioni siano costantemente monitorate.
- Coordinare: assicurarsi che tutto il personale dipendente abbia ben chiare le proprie mansioni e responsabilità, che lavorino in armonia tra loro al fine di raggiungere gli obiettivi.
- Controllare: deve avere la capacità di controllare che tutto si svolga secondo quanto stabilito e nel rispetto delle indicazioni impartite.

Nel caso delle PMI, il manager e il proprietario dell'azienda sono spesso la stessa persona [19].

3.1.2 La scelta di implementare l'EDI in azienda

Il fattore più importante per garantire un'implementazione di successo è il supporto chiaramente comunicato dall'alta dirigenza [29] [30] [15].

La decisione di implementare l'EDI potrebbe non essere del tutto volontaria: soprattutto per quanto riguarda le PMI, ma non solo, manager e proprietari potrebbero subire la pressione esterna di partner commerciali più grandi che impongono l'utilizzo dell'EDI e quindi la condivisione di informazioni interorganizzative. Lo scambio di dati tra partner di diverse dimensioni e potere, porta vantaggi in modo differente agli utilizzatori dei sistemi EDI [31].

Dal punto di vista manageriale, gli studi rivelano che è importante per le imprese riconoscere e percepire positivamente i benefici dell'EDI [32]. Alle grandi imprese l'EDI fornisce benefici diretti e indiretti, la piccola e media impresa invece è molto attenta a verificare i benefici diretti, i quali possono aiutare l'azienda nel breve, ma non presta attenzione ai benefici indiretti: questa tipologia di beneficio, permette alle aziende di ottenere e mantenere una competitività a lungo termine. È necessario quindi aumentare gli sforzi per accrescere la consapevolezza dei manager nell'importanza di investire in EDI, di non percepire i costi da sostenere come un ostacolo all'implementazione, ma di percepirli come il preparativo delle conoscenze tecniche e competenze necessarie per sostenere l'uso di EDI [31].

Al fine di inglobare nella rete EDI anche le PMI, sarebbe opportuno fornire un adeguato supporto finanziario e tecnico, sia dai provider EDI che da altre parti pertinenti; è importante ottenere un livello elevato di penetrazione del mercato per ottenere il successo dell'EDI, quindi iniziatori e sostenitori di EDI (tra cui governi, enti di standardizzazione, fornitori EDI, associazioni commerciali, fornitori IT) dovrebbero prendere in considerazione di promuovere l'adozione di EDI tra le loro organizzazioni e non deviare in strategie di coercizione.

Per implementare l'EDI sono necessarie alcune attività, tra cui analisi, test, creazione di prototipi necessari a comprendere meglio la strada da seguire per l'implementazione: queste attività sono utili quando vengono introdotti nuovi sistemi o si sviluppano nuove applicazioni per un'azienda.

Il processo di implementazione dell'EDI è principalmente suddiviso in due parti: la prima è lo studio di fattibilità per decidere se procedere a implementare l'EDI; la seconda riguarda la vera e propria implementazione, eseguita solo se i risultati dello studio di fattibilità evidenziano che l'EDI è vantaggioso per l'azienda.

Lo studio di fattibilità può essere condotto in sei fasi:

1. Elencare le transazioni commerciali attualmente eseguite.
2. Analizzare l'attuale applicazione "gateway".
3. Creare un flusso di dati rivisto.
4. Sviluppare un elenco di potenziali partner commerciali EDI.
5. Eseguire un'analisi costi-benefici.
6. Sviluppare una raccomandazione aziendale su se procedere o meno.

Terminato lo studio di fattibilità, il manager è in grado di prendere una decisione coerente alle necessità e possibilità aziendali.

Il supporto del top management è un fattore molto studiato nelle ricerche. Si sostiene che il successo dell'IT e dei sistemi informativi (quindi anche dell'EDI), all'interno di un'organizzazione può essere determinato considerando l'impegno della direzione nell'allocare le risorse necessarie.

3.1.3 L'EDI supporta il manager nelle scelte strategiche

I sistemi EDI, per ottenere un'implementazione di successo, devono soddisfare le esigenze di molte componenti aziendali, tra cui utenti interni nelle aree funzionali, utenti esterni (clienti/fornitori), personale dell'information technology, ma anche del top management.

All'interno del contesto dell'impresa in rete, si sottolinea il potenziale dell'EDI per supportare processi manageriali più complessi e cicli decisionali più brevi, associati a uno stretto coordinamento e cooperazione interaziendale. Le potenziali aree di applicazione dell'EDI dipendono dal tipo (materiale o immateriale), dall'intensità (basso o alto volume) e dalla criticità (dipendente dal

tempo) dei flussi che sono alla base di un processo transazionale. L'aumento della sinergia e la diminuzione dell'incertezza degli scambi tra i partner sono correlati sia a fattori di produttività che di costo. Essendo il nucleo del sistema informativo interorganizzativo della rete, EDI supporta il manager dando informazioni su pianificazione, controllo e sul processo decisionale in modo più accurato, completo, tempestivo e accessibile [16].

La necessità del manager è di creare alleanze con nuovi partner o migliorare i legami con i partner esistenti, in modo da ottenere un vantaggio competitivo; l'orientamento strategico dell'azienda deve quindi essere accompagnato da una pianificazione strategica dei sistemi informativi. L'implementazione di tecnologie interorganizzative come l'EDI è quindi in linea con le strategie aziendali [3].

Il comportamento manageriale determina il successo dell'applicazione della tecnologia dell'informazione come modo per sfruttare la competitività. Alcune aziende sono considerate proattive in quanto la percezione dell'EDI come fonte di vantaggio competitivo duraturo fa sì che sia maggiore la probabilità che l'azienda sia proattiva nell'adottare l'EDI. Altre aziende invece saranno considerate reattive o passive a seconda del momento in cui adotteranno l'EDI. La proattività manageriale è importante per il successo di una rete EDI e le strategie coercitive da parte delle aziende pivot possono scoraggiare tale proattività. Probabilmente le strategie coercitive genereranno solo un sub-ottimo e non un sistema ottimale in una catena di approvvigionamento. La proattività manageriale deve essere stimolata aiutandola in modo cooperativo nel processo di apprendimento su come identificare ed esplorare i vantaggi dell'EDI.

Le PMI sono organizzazioni che fondamentalmente riflettono le convinzioni, gli atteggiamenti e i comportamenti di pochi individui chiave, in particolare nel caso dell'adozione, implementazione e utilizzo dell'EDI. La percezione dei manager dell'EDI, dal punto di vista della diffusione dell'innovazione in azienda, determina se la loro azienda adotterà o meno tale tecnologia.

Una percezione più positiva dell'EDI si manifesta in termini di maggiori aspettative (es. potenziali transazioni, potenziali partner, potenziali benefici), minori timori (es. complessità e costi, compatibilità con i sistemi esistenti, riservatezza e sicurezza) e di una maggiore disponibilità da parte del management ad avviare e sostenere un progetto di implementazione.

Nel contesto dell'impresa in una rete EDI, le PMI necessitano di supporto e formazione: tale supporto, solitamente fornito dall'azienda pivot, ha lo scopo di preparare ed informare adeguatamente i membri della rete (principalmente il top management delle aziende), aumentando così la probabilità di successo della rete EDI.

Dal punto di vista manageriale, agli occhi delle piccole imprese, l'EDI non è ancora considerato come qualcosa che consente loro di ottenere grandi benefici strategici o vantaggi competitivi. I benefici diretti sono più importanti nella loro decisione di adottare questa tecnologia.

Sebbene questi vantaggi siano esattamente ciò che la piccola impresa ha evidenziato come principale interesse, gli iniziatori EDI (inclusi i fornitori EDI, i fornitori di servizi o le autorità governative) dovrebbero anche pensare alla logica sottostante di introdurre e promuovere la tecnologia alle piccole imprese a lungo termine. EDI è il tipo di IT sviluppato e progettato per migliorare l'efficienza e l'efficacia delle operazioni aziendali non solo a livello operativo ma anche manageriale e strategico. Se opportunamente integrato nell'uso organizzativo di altre tecnologie dell'informazione, può avere un valore strategico significativo per l'organizzazione.

Il trattamento squilibrato tra i benefici diretti e indiretti dell'EDI tra le piccole imprese indica anche che sembrano possedere un atteggiamento reattivo nell'adottare la tecnologia e concentrarsi maggiormente sulla gestione del presente che sulla preparazione del futuro. Ciò può anche suggerire l'intensa pressione subita da queste piccole imprese e/o la miopia delle loro strategie IT, che può essere ancora una volta dovuta a due ragioni ben note:

1. mancanza di risorse finanziarie e competenze tecniche
2. mancata percepire i benefici netti che la tecnologia può offrire.

Per questo la presenza di forti sovvenzioni e/o regimi di incentivi, in termini di fornitura di supporto sia finanziario che tecnico da parte degli iniziatori dell'EDI, per aiutare ad alleviare i problemi e facilitare una adozione più rapida.

3.1.4 Impatto delle scelte del manager sull'azienda

3.1.4.1 Il personale dell'organizzazione

Nel progetto di implementazione di un sistema EDI nella propria azienda, il manager è guidato principalmente dal miglioramento della produttività per eliminare le attività manuali all'interno della propria organizzazione.

Questo porta ad avere personale dell'azienda che non effettuerà le abituali attività manuali. Il manager, quindi, può ritrovarsi con un disavanzo di personale che se non riesce a ricollocare all'interno dell'azienda, è costretto a mobilitare. La scelta migliore per il manager sarebbe invece ricollocare all'interno dell'azienda queste persone in attività funzionali differenti; questo può portare a due vantaggi:

1. l'EDI automatizza attività manuali "noiose" che demoralizzano il dipendente e che non effettua in modo attento e con qualità
2. il personale può essere adoperato in attività più produttive e vantaggiose per l'azienda

Si avrà quindi personale soddisfatto e quindi più performante, automatizzazione delle attività manuali che le rende veloci, di qualità e affette da meno errori.

Negli ultimi anni, il manager ha cambiato il proprio approccio decisionale, passando da un approccio funzionale ad un approccio di squadra, coinvolgendo nel processo decisionale tutte le parti dell'organizzazione interessate/impattate. Il manager ha compreso che nella progettazione e nello sviluppo di un sistema EDI, è fondamentale il contributo dei responsabili di materiali, acquisti e marketing [33].

3.1.4.2 Cultura aziendale

L'approccio socio-tecnico alla gestione del cambiamento deve guidare le iniziative globali che hanno un impatto organizzativo interfunzionale. I manager, quindi, devono essere sensibili alle questioni culturali che possono avere effetti “sotterranei” su quelle che sembrano semplici applicazioni tecnologiche.

Nel reingegnerizzare le funzioni aziendali, il manager deve prestare molta attenzione su tutto ciò che potrebbe andare storto, quindi è opportuno non avere un approccio presuntuoso anche dopo che l'implementazione è stata messa in atto.

I coordinatori dovrebbero prestare maggiore attenzione ai seguenti fattori di implementazione ritenuti particolarmente critici in un progetto EDI:

- utilizzo di team EDI interfunzionali,
- conduzione di progetti pilota,
- inclusione di controlli di sicurezza e auditing,
- condotta di formazione per gli utenti finali,
- mantenimento dei rapporti con i partner commerciali,
- utilizzo dei servizi di rete a valore aggiunto,
- consultazione delle linee guida per le firme digitali.

Nell'implementazione di un sistema EDI in azienda, è riscontrabile una complessità di carattere culturale nel riprogettare il lavoro e le funzioni aziendali. Di seguito vengono riportati dei suggerimenti per la dirigenza nell'affrontare le questioni culturali che ostacolano l'implementazione EDI:

- aumentare la consapevolezza dei valori culturali sostenuti, a partire dai gruppi di lavoro
- coltivare la sensibilità ai cambiamenti significativi nell'ambiente esterno e sfruttarli come mezzo per motivare il cambiamento culturale interno,
- comprendere le dinamiche del processo di cambiamento culturale in modo che possano essere introdotte nell'organizzazione.

3.1.4.3 La contabilità

Il primo processo amministrativo è la contabilità, in cui i dati provenienti da vari processi aziendali confluiscono in un unico sistema centrale. Il secondo processo riguarda la contabilità generale, in cui i dati contabili sono classificati in uno o più insiemi di conti profitti e perdite e bilanci: i piani dei conti. In pratica, le aziende con sistemi integrati possono essere in grado di eseguire il drill-down dalla contabilità generale alle informazioni dettagliate nei registri sussidiari. Il terzo processo amministrativo è il reporting finanziario e fiscale, in cui le selezioni di dati dalla contabilità generale vengono utilizzate per compilare report finanziari, dichiarazioni fiscali e altri report per utenti specifici sia all'interno che all'esterno dell'azienda [34].

L'EDI permette di integrare il flusso dati all'interno del proprio sistema informativo contabile, in modo che i dati siano facilmente accessibili e fruibili dagli sviluppatori di software, i quali non sviluppano più software di contabilità tradizionale, ma piuttosto includono metodi per il dashboarding in cui la valutazione delle prestazioni aziendali in tempo reale è presentata in una dashboard basata sia sui dati aziendali che statistici [35].

3.1.4.4 Investimenti

L'implementazione di un sistema EDI all'interno di un'azienda comporta la sottoscrizione di costose risorse interne ed esterne. Il management è pronto ad investire le sue risorse (scarse) in modo accurato e coscienzioso nei fattori di implementazioni che sono più utili e significativi per il livello di implementazione che decide di avviare.

Il manager deve essere cosciente che gli investimenti in risorse per l'implementazione di un sistema EDI (o di un livello di implementazione superiore) non portano automaticamente al successo. Il livello di investimento è direttamente proporzionale alla portata del cambiamento richiesto dagli sforzi di reingegnerizzazione dei processi aziendali abilitati all'EDI che accompagnano iniziative come "Risposta rapida" per la vendita al dettaglio, "risposta efficiente

del consumatore" per l'attività di distribuzione, "sistemi di ri-provvigionamento" e gestione dell'inventario "just-in-time" [36].

Il progetto di implementazione EDI potrebbe essere un fallimento, anche se azienda e manager decidessero di investire ingenti risorse. Solitamente tale fallimento può essere attribuito a 3 problemi [10]:

1. il business case non è stato definito
2. i processi aziendali non sono stati identificati e concordati in anticipo
3. la tecnologia non si è rivelata idonea

3.1.5 Manager e responsabile IT: chi sceglie cosa?

Nelle aziende le scelte strategiche, quindi anche quella di implementare l'EDI, vengono prese dal manager. Quando però si passa dalle decisioni strategiche a quelle tecnologiche, il manager deve delegare tali decisioni al responsabile IT il quale ha le competenze e le capacità di adottare le tecniche necessarie.

Un meccanismo simile accade anche nelle PMI in cui il manager interviene sulle decisioni strategiche, mentre le decisioni tecnologiche vengono prese a livello funzionale.

Il manager deve essere consapevole dei vantaggi che un sistema EDI può portare nel breve e nel lungo periodo, ma deve altresì essere cosciente del non avere le giuste competenze per scegliere gli strumenti tecnici adeguati all'implementazione, quindi delegare al responsabile IT (o reparti funzionali) tali decisioni. Di contro, il responsabile IT potrebbe non condividere la scelta strategica intrapresa dal manager in quanto valutata troppo rischiosa o incompatibile con le attuali tecnologie, competenze e capacità presenti in azienda.

Occorre quindi che il manager "mitighi" questo dissenso per non compromettere l'efficienza e la riuscita del progetto di implementazione, cercando di attuare un programma di formazione all'interno della propria azienda sul tema EDI e sui vantaggi.

Una delle differenze più importanti tra grandi aziende e PMI nella scelta di intraprendere il progetto di implementare un sistema EDI è la sequenza temporale con la quale le decisioni strategiche e tecniche vengono intraprese. Le grandi aziende agiscono prima con decisioni strategiche e successivamente con quelle tecnologiche, questo è possibile sia perché hanno sistemi digitalmente già avanzati e grandi disponibilità economiche; nelle PMI, le decisioni strategiche e tecnologiche sono strettamente intrecciate a causa di una scarsa digitalizzazione delle funzioni aziendali e di basse disponibilità economiche che insieme portano manager e responsabile IT a prendere le decisioni più convenienti e a minor impatto.

In questo contesto, le PMI tendono ad avere bassi livelli di integrazione perché la maggior parte delle operazioni non sono informatizzate. È quindi consigliabile per manager e IT di optare per implementare il sistema EDI e in un secondo momento decidere di procedere all'integrazione.

3.1.6 Importanza della formazione

Da un punto di vista organizzativo, l'implementazione dell'EDI richiede il supporto del management e l'impegno dei principali manager le cui attività saranno interessate da questa tecnologia, così come il supporto del personale del servizio utenti EDI. A questo proposito, la formazione del personale è un passo cruciale nell'implementazione dell'EDI: infatti, ogni membro dell'azienda, dirigente, professionista o impiegato, deve capire in che misura e come l'EDI influisce sul proprio lavoro [11] [37].

La formazione di ogni membro dell'azienda e la comprensione di questi dell'importanza dell'EDI, consente all'azienda di migliorare la qualità dei servizi ai clienti, ridurre i tempi di instradamento delle transazioni e il numero di errori, diminuire la durata del ciclo di vendita. Permette anche di aumentare la professionalità del personale in quanto l'uso di EDI richiede procedure operative tecnicamente più avanzate rispetto alle classiche attività manuali.

Il processo di apprendimento è essenziale per il successo dell'integrazione EDI. Più a lungo un fornitore utilizza l'EDI, maggiore sarà il livello di apprendimento, più sarà probabile che integri il suo sistema EDI con altri partner commerciali come fornitori o banche.

Il primo attore a dover essere informato è il manager. Una migliore conoscenza delle decisioni esecutive sull'adozione dell'IT nelle piccole imprese dovrebbe essere utile ai manager per comprendere i fattori qualificanti per i quali l'EDI è più appropriato per le loro organizzazioni.

3.2 STRATEGIA AZIENDALE

L'EDI può essere un mezzo importante per permettere all'azienda di raggiungere gli obiettivi strategici aziendali e supportare l'implementazione della strategia aziendale:

- Strategia di costo
- Strategia di differenziazione

Strategia di costo

Tale strategia prevede che il vantaggio competitivo dell'azienda si basi su un vantaggio di costo, cioè sul vendere a un prezzo inferiore il proprio prodotto / servizio rispetto ai concorrenti del settore.

Per decidere il prezzo del proprio prodotto / servizio, l'azienda prende in considerazione i seguenti fattori:

- Costi fissi, rappresentano tutti i fattori di produzione che, nel breve periodo, non possono essere modificati e non dipendono dalle quantità che l'azienda produce o vende.
- Costi variabili, sono composti dal costo dei fattori variabili della produzione e quindi legati alla quantità di beni o servizi prodotti dall'azienda.
- Margine di margine, percentuale di ricarico che occorre valutare attentamente in modo da avere un prezzo di vendita adeguato al mercato.

L'implementazione di un sistema EDI integrato può aiutare l'azienda ad abbassare il livello di costi (sia fissi che variabili) e quindi arrivare ad avere un prezzo di vendita che permette un posizionamento sul mercato competitivo.

Strategia di differenziazione

Un vantaggio competitivo di differenziazione si ottiene creando un mezzo per distinguersi, come un'offerta, un'esperienza particolare per il cliente, un valore aggiunto o altro.

La velocità e l'accuratezza con la quale le informazioni vengono scambiate mediante un sistema EDI, permettono all'azienda di offrire un servizio qualitativo ed efficiente ai propri clienti.

L'EDI permette di efficientare un ciclo produttivo complesso e quindi semplificando tale ciclo, permette all'azienda di creare un prodotto / servizio personalizzato e che soddisfa al meglio il cliente.

3.2.1 Importanza dell'esperienza EDI in azienda

In tutte le piattaforme IT, abbiamo un effetto di apprendimento durante l'utilizzo nel tempo. Man mano che l'esperienza con l'EDI aumenta in azienda, non solo potremmo vedere l'incremento delle vendite, ma anche maggiori prestazioni in termini di risparmio sui costi e competitività sul mercato [38].

Pertanto, la decisione di implementare un sistema EDI e i vantaggi dell'EDI devono essere valutati nel medio / lungo periodo.

3.2.2 Efficienza nella gestione del magazzino

L'EDI consente lo scambio di informazioni tra le varie funzioni all'interno della stessa organizzazione, ma anche verso l'esterno. Nel caso della gestione del magazzino, permette di gestire in modo efficiente la movimentazione delle merci, ma anche di gestire le scorte [39].

La movimentazione delle merci può avvenire all'interno della stessa organizzazione oppure a livello nazionale e internazionale; la logistica delle merci

e il prevenire lo spazio necessario per stoccare le stesse, può essere “anticipato” mediante messaggi EDI che possono essere scambiati tra chi invia la merce, chi la trasporta e chi la riceve.

Conoscere in anticipo le informazioni sulle spedizioni che arriveranno, permette al magazzino di poter organizzare al meglio le proprie attività di accettazione, controllo e sistemazione delle merci. In tal caso:

- Accettazione: all’arrivo delle merci su mezzo di trasporto, il magazzino conosce le merci che vengono consegnate grazie alla ricezione di un messaggio di Avviso di Spedizione (ASN) e quindi è già a conoscenza dell’arrivo dello spedizioniere.
- Controllo: il documento DDT che lo spedizioniere consegna al magazzino e il documento EDI di ASN devono essere allineati, in quanto il magazzino ha predisposto risorse e spazi per scaricare e posizionare la merce ricevuta. Un disallineamento tra DDT e ASN può comportare un aumento di costi e tempi.
- Sistemazione: nel messaggio ASN sono comprese le informazioni degli imballi su:
 - tipologia
 - dimensioni
 - peso

che hanno permesso al magazzino di pianificare risorse e spazi da destinare a determinate merci, riducendo quindi i tempi di scarico merce.

Questa efficienza e precisione nella gestione del magazzino, ovviamente permette anche di avere una pianificazione della produzione puntuale.

L’introduzione quindi di un sistema EDI porta vantaggi competitivi, tra cui:

- riduzione delle scorte
- possibilità di fatturare ai clienti giornalmente (non più settimanalmente / mensilmente)
- evitare l’esaurimento delle scorte
- automatizzare gli inventari

- ridurre i costi di amministrazione

3.2.3 Legami di collaborazione e competitività sul mercato

L'EDI permette di creare legami di collaborazione più stretti tra l'azienda, i suoi clienti e i suoi fornitori. Questa sinergia permette all'azienda di [11]:

- erigere barriere all'ingresso ai nuovi concorrenti
- erigere barriere all'uscita dei propri partner commerciali
- mettere in difficoltà i concorrenti nell'offrire prodotti / servizi simili

L'azienda necessita di questi vantaggi di competitività, ma deve essere attenta a "coltivare" tali legami in modo da rendere tali vantaggi di lunga durata.

Numerosi studi dimostrano che la creazione di nuove relazioni sia il vantaggio strategico meno ovvio e difficilmente misurabile, ma è potenzialmente più importante e vantaggioso (nel medio / lungo periodo) rispetto alla riduzione dei costi o di una risposta più rapida ad un cliente. Il valore principale di EDI risiede nella capacità di permettere ad un'azienda di sviluppare alleanze strategiche di lungo termine con i suoi partner della catena di approvvigionamento.

A livello settoriale, l'implementazione dell'EDI permette di accedere alla filiera e quindi di combattere la concorrenza nazionale e internazionale e di non perdere quote di mercato [40].

Nonostante i vantaggi competitivi che l'implementazione di un sistema EDI può offrire, per le piccole e medie imprese non è semplice riuscire a creare relazioni con nuovi partner in quanto vi sono alcuni timori / questioni da dover affrontare e superare; come ad esempio:

- la formazione
- firme elettroniche
- mancanza di completa corrispondenza tra i messaggi EDI e i sistemi cartacei

- investimenti richiesti che portino ad un successo dell'implementazione di un sistema EDI ed a vantaggi competitivi
- con partner esteri:
 - l'utilizzo di sistemi e di procedure non comparabili rende più difficile l'instaurazione di una relazione proficua e spaventa i costi di adeguamento da sostenere
 - utilizzo di standard EDI differenti

Tuttavia alcuni di questi timori decadono se l'azienda è cosciente che la scelta di implementare ed adottare un sistema EDI è molto diversa da quella di integrare l'EDI: un'organizzazione quindi può implementare un sistema EDI per l'interscambio di informazioni, avendo quindi l'opportunità di accedere alla catena di approvvigionamento (la quale influisce sulla scelta di adottare l'EDI), ma la scelta di integrare completamente l'EDI è una scelta che può essere non perseguita o fatta in un secondo momento, soprattutto se il volume delle informazioni scambiato non è elevato.

3.2.4 Le risorse umane

L'Electronic Data Interchange (EDI) ha un impatto significativo sulle risorse umane di un'azienda. Di seguito vengono citati alcuni effetti:

1. Automazione dei processi: L'EDI consente l'automazione di molte attività manuali legate allo scambio di documenti e informazioni commerciali. Questo riduce la necessità di impiegare risorse umane per inserire manualmente dati e documenti nei sistemi.
2. Riduzione degli errori: Poiché l'EDI riduce la necessità di inserire manualmente dati, si verificano meno errori di input, il che comporta una minore necessità di risorse per la correzione degli errori.
3. Aumento dell'efficienza: L'EDI accelera il flusso di informazioni tra le aziende, il che riduce i tempi di elaborazione e il tempo di inattività tra le attività. Questo può richiedere meno personale per gestire i processi di comunicazione.

4. Riduzione dei costi: La riduzione dell'uso di carta e delle attività manuali può portare a una riduzione dei costi operativi complessivi, inclusi i costi delle risorse umane necessarie per queste attività.
5. Ruolo diversificato per il personale: Sebbene l'EDI possa automatizzare molte attività, è comunque necessario personale per gestire e monitorare i sistemi EDI, risolvere problemi e garantire che tutto funzioni correttamente.

Quindi l'EDI può portare a una riduzione della necessità di risorse umane per attività ripetitive e manuali legate alla comunicazione e all'elaborazione dei dati. In tale contesto entra in gioco l'importanza della formazione in azienda per due principali motivi:

1. L'EDI richiede competenze specializzate per gestire e mantenere i sistemi EDI, offrendo nuove opportunità lavorative.
2. Le risorse che vengono sgravate da attività manuali e sminuenti possono essere introdotte in processi più produttivi e profittevoli per i quali necessitano di formazione.

L'introduzione di EDI all'interno di un'organizzazione non ha lo scopo di ridurre i costi risparmiando risorse umane, ma di sollevare i dipendenti da attività cartacee e temporalmente onerose per dedicarle all'obiettivo aziendale: vendere prodotti / servizi [24].

3.2.5 Tre approcci di implementazione

Ogni azienda può decidere di implementare l'EDI all'interno della propria organizzazione in modo differente ed a seconda delle risorse a disposizione da investire e dalle strategie aziendali.

L'approccio di un'azienda all'implementazione EDI e alle attività di coordinamento della catena di approvvigionamento influisce sul tipo e sulla quantità di miglioramento delle prestazioni ricevuto.

Dai vari studi analizzati è possibile sintetizzare in 3 approcci di implementazione [38]:

1. Semplificare le transazioni interaziendali
2. Reingegnerizzare i processi aziendali
3. Promuovere comunicazioni con i membri della catena di approvvigionamento

Questi tre approcci all'implementazione dell'EDI potrebbero fare la differenza nei vantaggi osservati, come il miglioramento dell'efficienza, della produttività e della competitività della supply chain.

3.2.6 Business Information Chain: analisi dei dati e nuovi servizi per i clienti

La catena di informazioni digitali integrata e ininterrotta che va dalla registrazione dei dati finanziari nei sistemi amministrativi computerizzati delle singole imprese fino alla pubblicazione delle statistiche economiche è definita *Business Information Chain*. Questa catena può essere "chiusa" e trasformata in un loop includendo un ciclo di feedback, ad esempio fornendo dati di riferimento alle imprese. Tuttavia, per realizzarlo, sono necessarie la standardizzazione tecnica, l'armonizzazione tra tutti i partner della catena e business case positivi per tutti i partner.

L'adozione di EDI permette quindi alle aziende di entrare in questa catena e aprire alla realizzazione di business case di successo.

Fornitori di servizi

L'EDI dà la possibilità ai fornitori di servizi di assistere le aziende nell'analisi dei propri dati, nell'effettuare analisi aziendali e di mercato e nel "dashboarding", fornendo così servizi nuovi e/o migliori ai propri clienti. In queste analisi, le statistiche potrebbero essere utilizzate per il benchmarking e, come tali, per chiudere la Business Information Chain. In questo caso, i dati stessi portano a un business case adattato, diventando un fattore di produzione per le imprese, e in particolare per i commercialisti orientati ai servizi [27].

Operatori logistici

Adottare EDI permette, in primo luogo, di eliminare l'inserimento manuale di dati e migliora l'accuratezza e la velocità di elaborazione delle informazioni.

In secondo luogo, lo spedizioniere sarebbe in grado di utilizzare la propria influenza su una varietà di fornitori (vettori, autotrasportatori, dogane, agenti di sdoganamento, assicuratori, ecc.) al fine di ottenere dati che lo aiuterebbero a fornire un vero servizio di informazioni a "valore aggiunto" ai suoi clienti.

In terzo luogo, la società sarebbe in grado di fornire informazioni ai propri clienti tramite messaggi elettronici collegati ai propri sistemi in modo che ciascuna parte trarrebbe vantaggio dalla velocità e dalla precisione [27].

Mediante piattaforma in rete, può offrire ai propri clienti la possibilità di effettuare prenotazioni e ricevere informazioni sullo stato di avanzamento di una spedizione; l'obiettivo finale è di divenire una "camera di compensazione" per il commercio elettronico, collegata a tutte le principali parti coinvolte nel movimento delle merci.

Nel tempo e con l'esperienza maturata, tali servizi frutteranno all'azienda vantaggi competitivi inestimabili nel caso in cui altri spedizionieri non seguiranno la stessa strategia.

3.3 TECNOLOGIA

Inizialmente la tecnologia applicata all'EDI permetteva di avere meno costi operativi e più prestazioni. Oggi invece, la maggior capacità informativa permette di espandere la propria posizione sul mercato, mediante un passaggio dalla transizione informatica intra-aziendale a quella interaziendale.

Il principale fattore che influenza la decisione di adozione di una specifica tecnologia è il vantaggio relativo delle tecnologie. Si ottiene un vantaggio relativo delle tecnologie quando i benefici percepiti superano i costi e i rischi percepiti. Quando sono disponibili diverse tecnologie, il confronto dei vantaggi relativi di ciascuna tecnologia è un fattore chiave nelle scelte tecnologiche.

L'EDI è quindi una tecnologia che può essere redditizia per le aziende; in particolare per le PMI, nella misura in cui queste aziende prestano maggiore attenzione al contesto di implementazione.

La tecnologia svolge un ruolo cruciale nell'implementazione di un sistema EDI, infatti:

- Automazione dei processi: la tecnologia è al centro dell'automazione dei processi EDI. I sistemi EDI utilizzano software e hardware specializzati per trasmettere, elaborare e archiviare dati in modo efficiente e accurato, eliminando la necessità di processi manuali.
- Scambio elettronico dei dati: la tecnologia abilita l'efficace scambio elettronico di dati tra le aziende. Grazie a protocolli di comunicazione sicuri e standard di trasmissione, come FTP, AS2 o Web Services, i dati possono essere trasmessi in modo rapido e affidabile.
- Sicurezza: la tecnologia è fondamentale per garantire la sicurezza dei dati scambiati nell'EDI. Sistemi di crittografia, firme digitali e autenticazione sono utilizzati per proteggere i dati da accessi non autorizzati e manipolazioni.
- Archiviazione e gestione dei dati: i sistemi EDI integrano spesso funzionalità di archiviazione dei dati, consentendo alle aziende di conservare e gestire facilmente i documenti e le informazioni scambiati con i partner commerciali.
- Integrazione con sistemi aziendali: la tecnologia permette l'integrazione dei sistemi EDI con i sistemi informativi aziendali esistenti, come gli ERP (Enterprise Resource Planning) e i sistemi di gestione dell'inventario. Questo consente di automatizzare ulteriormente i processi aziendali e di ridurre gli errori di inserimento dati.
- Tracciabilità e visibilità: i sistemi EDI basati sulla tecnologia offrono visibilità e tracciabilità in tempo reale delle transazioni. Ciò consente alle aziende di monitorare e gestire in modo più efficace il flusso di merci e informazioni.

- Efficienza e riduzione dei costi: l'uso della tecnologia nell'EDI porta a una maggiore efficienza operativa e alla riduzione dei costi associati alla gestione di processi manuali, come la stampa e la spedizione di documenti cartacei.
- Agilità e reattività: la tecnologia rende più facile apportare modifiche ai processi EDI per adattarsi alle esigenze in evoluzione dell'azienda e dei partner commerciali.

La tecnologia, quindi, è fondamentale per l'implementazione di un sistema EDI efficace. Essa consente alle aziende di sfruttare al meglio i vantaggi dell'EDI, migliorando così la collaborazione con i partner commerciali e riducendo i costi complessivi.

3.3.2 Costi e risorse finanziarie

L'implementazione di un sistema di Electronic Data Interchange può comportare diversi costi. I costi possono variare notevolmente in base alle dimensioni dell'azienda, alle esigenze specifiche e alla complessità del progetto.

Per implementare un sistema EDI completo, dal punto di vista tecnologico occorre:

- Software EDI: acquisire il software EDI è uno dei principali costi iniziali. Il prezzo varia in base al fornitore e alle funzionalità desiderate. Il costo può variare in quanto potrebbe essere necessario pagare una licenza annuale oppure un costo una tantum.
- Hardware e infrastruttura: se l'azienda non dispone già dell'infrastruttura hardware necessaria, dovrà investire in server, dispositivi di rete e sicurezza per supportare il sistema EDI.
- Connessione EDI: sarà necessario stabilire una connessione sicura per lo scambio di dati con i partner commerciali. Questo potrebbe comportare costi legati ai servizi di connettività Internet o alle reti private virtuali (VPN).

- **Formazione del personale:** l'implementazione di un sistema EDI richiede la formazione del personale per garantire che siano in grado di utilizzare efficacemente il sistema e risolvere eventuali problemi.
- **Manutenzione e supporto:** è necessario prevedere costi continuativi per la manutenzione del sistema EDI e il supporto tecnico per affrontare eventuali problemi o aggiornamenti.
- **Servizi di consulenza:** in alcuni casi, potrebbe essere necessario assumere consulenti esterni per progettare e implementare il sistema EDI in modo efficiente.
- **Tariffe di transazione:** alcuni fornitori EDI possono addebitare tariffe basate sul volume di transazioni effettuate tramite il sistema.
- **Conformità e sicurezza:** per garantire la conformità normativa e la sicurezza dei dati, potrebbe essere necessario investire in misure aggiuntive e procedure di controllo; inoltre, il partner potrebbe richiedere alcune certificazioni relative alla qualità e sicurezza dei propri sistemi, tra cui quello EDI (ad esempio la certificazione ISO 27001, certificazione del sistema di gestione della sicurezza delle informazioni).
- **Integrazione con i sistemi esistenti:** se il sistema EDI dovesse integrarsi con i sistemi aziendali esistenti, ci potrebbero essere costi aggiuntivi legati allo sviluppo e all'integrazione del software.

È importante pianificare attentamente il budget per l'implementazione di un sistema EDI e considerare tutti questi fattori. Le spese possono variare notevolmente, ma un'implementazione ben pianificata può portare a notevoli benefici in termini di efficienza e riduzione dei costi a lungo termine.

Molto spesso le PMI non dispongono delle risorse finanziarie e/o della tecnologia di base per implementare sistemi EDI e di conseguenza rischiano di essere escluse dalla supply chain.

Le grandi aziende, per attrarre i fornitori PMI e farli accedere alla catena di approvvigionamento, deve supportarli e fornire loro formazione e sistemi tecnici completi, funzionali e di facile collegamento, in modo da consentire la

collaborazione per l'approvvigionamento e la consegna. Devono quindi essere pronti con risorse finanziarie e capacità IT per supportare i piccoli partner nell'implementare le tecnologie EDI necessarie [6].

Sono necessari metodi meno costosi di condivisione dei dati nella catena di approvvigionamento per consentire la partecipazione delle PMI. L'avvento di Internet apre nuove prospettive per queste aziende, in quanto rende la comunicazione elettronica alla portata anche delle aziende più piccole [41] [42] [43]. Internet può contribuire e supportare le comunicazioni EDI in diversi modi, tra cui:

- inviare messaggi EDI mediante posta elettronica, in cui il messaggio EDI viene racchiuso automaticamente in un messaggio di posta elettronica e inviato da un sistema di messaggi consolidato;
- utilizzare EDI su Internet, dove le aziende ricevono e inviano messaggi EDI su Internet invece che tramite connessioni dirette;
- utilizzo diretto di Internet per distribuire informazioni o raccoglierle, con possibilità di digitazione di pagine Internet;
- mappare il contenuto di un messaggio EDI in un file di testo o in un sito Internet per l'utilizzo da parte di partner non EDI.

3.3.3 Soluzioni tecnologiche: WEB vs Gateway vs Provider

Un sistema EDI web-based rende più semplice e gestibile l'integrazione con le strutture IT esistenti perché entrambe condividono interfacce e piattaforme operative comuni. Ad esempio, un sistema EDI basato sul web può facilmente condividere dati e interfacciarsi con database aziendali preesistenti abilitati al web. Allo stesso modo, i dati che passano attraverso un EDI basato sul web, possono essere aggiornati tempestivamente sui siti aziendali per riflettere informazioni operative aggiornate. Esternamente, internet consente alle aziende di comunicare con più partner commerciali senza ingenti investimenti in tecnologia, rete e software. Ciò è particolarmente importante per le piccole imprese, prive di risorse finanziarie e tecniche [9] [44].

Internet fornisce una nuova tecnologia per fare EDI. Molte aziende pianificano di adattare i propri sistemi EDI alle soluzioni Internet, ma nel frattempo la tecnologia Internet aumenta il numero di protocolli che un'azienda deve supportare. Di conseguenza, le aziende si stanno spostando dai tradizionali traduttori EDI ai gateway EDI, componente tecnico che funge da punto di connessione tra il sistema aziendale e la rete EDI. Questo serve anche alle aziende più piccole, poiché hanno interesse a registrarsi a tali gateway che consentono la comunicazione con i loro clienti spesso molto più grandi [44] [45].

Un ulteriore step è stato fatto grazie all'avvento dei provider EDI come fornitori di servizi EDI, sostituendosi ai gateway. Un provider EDI è un'azienda specializzata che offre un insieme completo di servizi EDI, inclusi la gestione della connettività, la traduzione dei dati, la conformità normativa e altri servizi associati. I provider EDI offrono solitamente una piattaforma basata su cloud o un servizio gestito per l'EDI, semplificando l'implementazione e la gestione dell'EDI per le aziende [46].

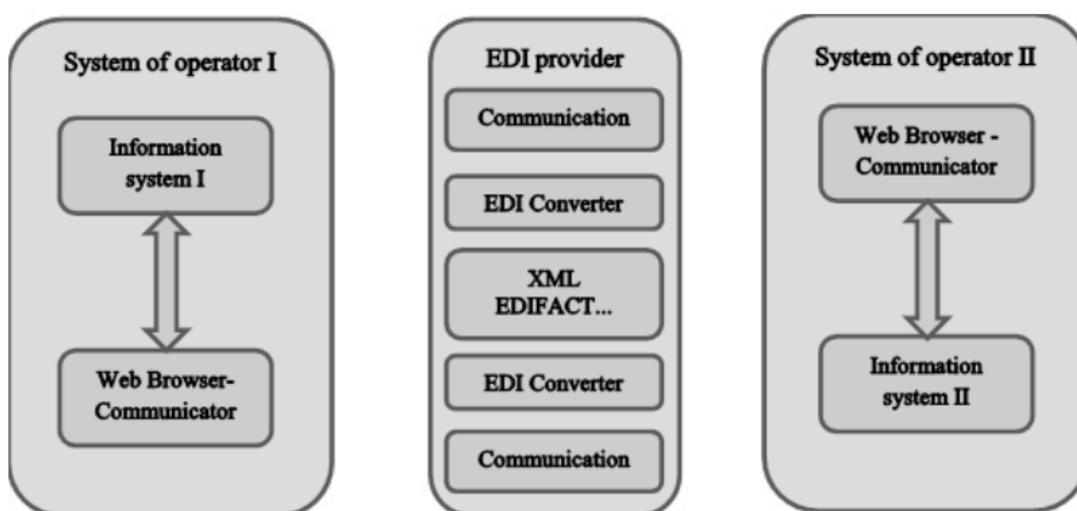


Figura 2.1 Schema di trasmissione di messaggi EDI mediante Provider EDI. Fonte: www.cwis.sk

La scelta della soluzione tecnologica più efficace per il proprio contesto aziendale è condizionata principalmente dal numero di transazioni che l'impresa deve effettuare con i propri partner in un determinato periodo, ma anche dai seguenti due fattori:

1. Le risorse che l'azienda ha la capacità di impiegare per l'implementazione del sistema EDI
2. La necessità di semplificare l'implementazione e la gestione dell'EDI

Per le grandi imprese, avendo un numero molto elevato di transazioni e avendo alta disponibilità finanziaria, la scelta ricade principalmente su:

- gateway EDI: a cui tutti i propri fornitori accedono per lo scambio delle informazioni nella catena di approvvigionamento;
- provider EDI: che funge da connettore e da filtro tra l'azienda pivot e i propri fornitori, offrendo quindi un servizio EDI completo (a partire dall'onboarding del fornitore nella rete EDI).

Nel caso in cui una PMI abbia un basso volume di transazioni da gestire con i propri partner, opterà per un sistema EDI web-based: semplicità di implementazione con basse risorse finanziarie [19]. Se il numero di transazioni e la complessità della gestione delle informazioni salgono, allora la soluzione ottimale è di affidarsi ad un provider EDI che offre servizi EDI completi (anche basati su piattaforme web), che possono supportare la PMI nel processo di digitalizzazione, offrendo soluzioni per semplificare l'implementazione e la gestione dell'EDI.

3.3.4 Differenze di standard: impatti sulla tecnologia utilizzata

Una delle difficoltà maggiori per le aziende che implementano l'EDI è la varietà degli standard esistenti. Nel tempo, diverse aziende hanno creato settori virtualmente chiusi generando così standard di settore. Ciò è un problema serio principalmente per le PMI in quanto non hanno le risorse tecnologiche e finanziarie sufficienti per adeguarsi alle varie richieste del mercato [33] [47].

Nonostante la presenza di enti di standardizzazione (come l'ente no profit GS1 Italy per gli standard utilizzati in ambito GDO, oppure VDA per gli standard

Automotive), il problema dei diversi standard EDI è molto impattante sulle aziende che cercano di implementare e utilizzare un sistema EDI [47] [48].

Di seguito vengono indicati alcuni principali problemi relativi alla diversità degli standard:

1. *Incompatibilità*: i diversi standard EDI possono essere incompatibili tra loro, il che può rendere difficile l'interoperabilità tra aziende che utilizzano standard diversi. Ciò può comportare costi aggiuntivi per la conversione dei dati o per l'implementazione di soluzioni di bridge.
2. *Aggiornamenti e modifiche*: gli standard EDI possono essere soggetti a modifiche e aggiornamenti nel tempo, il che richiede alle aziende di mantenere il passo con le nuove versioni degli standard e apportare eventuali modifiche ai propri sistemi.
3. *Costi di conformità*: la conformità a uno specifico standard EDI può comportare costi significativi per le aziende, in termini di formazione, sviluppo del software e aggiornamenti infrastrutturali.
4. *Standard regionali / settoriali*: alcuni standard EDI sono specifici per regioni geografiche o settori industriali, il che può complicare la comunicazione tra aziende operanti in diverse parti del mondo.

Per affrontare questi problemi, molte aziende cercano di adottare standard EDI ampiamente accettati e flessibili, come il formato EDIFACT o ANSI X12, che sono utilizzati su scala globale. Inoltre, alcune organizzazioni e settori stanno lavorando per sviluppare standard più armonizzati e semplificati per favorire l'interoperabilità tra le aziende.

Transmission

```
ST*850*0001~BEG*00*RL*508517*1001*20000506**NA*IEL~N1*BY
*ABC Aerospace Corporation*9*123456789-0101-N3*1000 BOARDWALK
DRIVE~N4*SOMEWHERE*CA*98898~PO1*1*48*EA*3*PE*MG*R5656-2~IT8
*****B0~CTT*1~AMT*TT*144~SE*10*0001~
```

Figura 2.2 Esempio messaggio ordine ANSI X12 850. Fonte: www.x12.org

L'uso di soluzioni di interoperabilità o servizi di conversione dati (come quelli forniti dai provider EDI) possono aiutare le aziende a gestire la diversità degli standard e a comunicare con partner commerciali che utilizzano standard diversi. La scelta del miglior approccio dipenderà dalle esigenze specifiche dell'azienda e dalle sue relazioni con i partner commerciali.

3.3.5 Sicurezza sulla condivisione delle informazioni

Nonostante le aziende siano consapevoli dell'importante ruolo svolto dall'EDI nella strategia aziendale, vi è molta preoccupazione sulla sicurezza sulle informazioni condivise. Spesso le aziende non sono favorevoli alla condivisione delle informazioni e dei propri database con i fornitori, vedendo infatti tale condivisione come una minaccia alla sicurezza dei dati aziendali interni, considerati sensibili e critici [33].

L'*integrità dei dati* è essenziale per garantire che i dati trasmessi attraverso i canali EDI non siano alterati o danneggiati durante il trasferimento. Crittografia e metodi di verifica di integrità dei dati sono quindi fondamentali per prevenire manipolazioni non autorizzate e la qualità del dato.

È importante che per ogni trasmissione le parti debbano stabilire una comunicazione EDI mediante *autenticazione* che certifica l'identità dei partner che scambiano le informazioni. Tale metodo impedisce l'accesso non autorizzato ai dati scambiati.

L'autenticazione dei partner insieme alla crittografia end-to-end dei dati, permette la *riservatezza* dei dati trasmessi: questo è assolutamente indispensabile in quanto documenti e dati scambiati contengono informazioni commerciali confidenziali.

Occorre implementare misure di sicurezza per garantire accessi controllati ad hardware e ai server su cui vengono storicizzati i dati; mediante una *protezione fisica* si prevengono accessi non autorizzati. Inoltre, deve essere messo in atto un piano di *disaster recovery* per evitare perdite di dati e garantire la continuità

delle attività in modo da rendere i dati sempre accessibili agli utenti che ne necessitano.

Su tali temi, esistono normative e certificazioni che aiutano le aziende a prevenire incidenti di sicurezza o di affrontarli nella maniera più corretta. Avere tali conformità (es. certificazione ISO 27001) potrebbe portare a vantaggi competitivi sul mercato in quanto le big company possono filtrare la scelta dei propri fornitori anche in base all'acquisizione di tali certificazioni.

Lo stesso vale anche per i fornitori di servizi EDI i quali potrebbero essere scelti valutando la sicurezza dei propri servizi e alla garanzia che seguano le migliori pratiche di sicurezza.

La sicurezza nell'EDI richiede un approccio olistico che combini tecnologia, procedure e adozione di politiche di sicurezza rigorose. Le aziende dovrebbero collaborare strettamente con i propri partner commerciali per garantire che gli standard di sicurezza siano uniformemente applicati in tutto il processo di scambio di dati.

Come indicato in precedenza, l'azienda potrebbe dover investire risorse finanziarie per garantire la sicurezza dei dati, adeguando non solo i propri sistemi EDI dal punto di vista tecnologico, ma anche in sistemi di monitoraggio e, non meno importante, formazione del personale aziendale: negli ultimi anni il numero di attacchi informatici sono di gran lunga aumentati e molto spesso l'anello debole di un sistema informativo risiede nell'attività umana che può essere soggetta a subire tali attacchi (phishing).

3.3.6 Software necessari per implementare un sistema EDI

L'implementazione di un sistema EDI (Electronic Data Interchange) richiede diversi software e strumenti per consentire la trasmissione, l'elaborazione e la gestione dei dati EDI.

La scelta dei software dipenderà dalle esigenze specifiche del sistema EDI e dalle tecnologie in uso. Alcune aziende optano per soluzioni integrate o servizi che includono l'intero pacchetto di software e strumenti necessari per l'EDI.

Viene proposto di seguito un insieme di software necessari per implementare un sistema EDI:

- *Software EDI*: è essenziale per tradurre i dati nei formati EDI appropriati e gestire la comunicazione con i partner commerciali. I software EDI variano in base alle esigenze specifiche e possono includere sistemi per la traduzione e l'elaborazione dei documenti EDI, nonché per la generazione di messaggi EDI.
- *Software di comunicazione*: necessario per stabilire connessioni sicure tra il sistema aziendale e la rete EDI. Questo software può includere protocolli di comunicazione come FTP (File Transfer Protocol), AS2 (Applicability Statement 2), sFTP (SSH File Transfer Protocol) o Web Services.
- *Software di mapping*: è utilizzato per creare mappe di dati che consentono di definire come i dati dovrebbero essere estratti dai documenti aziendali e tradotti nei formati EDI. I software di mapping semplificano il processo di mappatura dei dati tra i formati aziendali e i formati EDI.
- *Software ERP/CRM*: se il sistema EDI deve integrarsi con i sistemi aziendali esistenti, potrebbe essere necessario utilizzare software ERP (Enterprise Resource Planning: software che consente di gestire l'intera attività d'impresa, sostenendo l'automazione e tutti i processi di finance, risorse umane, produzione, supply chain, servizi, approvvigionamento e altro) o CRM (Customer Relationship Management: categoria di software che aiutano le aziende a gestire, analizzare e ottimizzare le interazioni con clienti e prospect) per garantire una connettività e un flusso di dati fluidi tra i sistemi.
- *Software di monitoraggio e gestione*: consentono di monitorare e gestire le operazioni EDI, tracciare le transazioni, gestire gli errori e garantire la sicurezza delle comunicazioni EDI.

- *Software di sicurezza*: la sicurezza è fondamentale nell'EDI, includono strumenti per la crittografia dei dati, l'autenticazione degli utenti e la protezione delle comunicazioni.
- *Software di reporting e analisi*: software utili per generare report, analizzare i dati EDI e ottenere visibilità sulle transazioni e sulle prestazioni del sistema EDI.
- *Software di conformità normativa*: se il settore in cui l'azienda compete fosse regolamentato da normative specifiche, potrebbe aver bisogno di software di conformità normativa per garantire che le operazioni EDI siano conformi alle leggi e ai requisiti del settore.
- *Software di archiviazione e gestione documenti*: consentono di conservare e gestire i documenti EDI e le informazioni correlate in modo organizzato.

Gli sviluppatori di software svolgono un ruolo importante, in quanto forniscono l'implementazione tecnologica; senza tale supporto il sistema EDI non può esistere e funzionare. In tale contesto le software house hanno un buon business case per investire in queste soluzioni, offrendo prodotti che possono aiutare le aziende non solo ad implementare con semplicità un sistema EDI, ma anche fornendo accessibilità facilitata agli utenti e servizi di dashboarding utili a partire dagli utenti, ai contabili, al marketing, fino al top management [34].

3.4 LA SUPPLY CHAIN

La supply chain, chiamata anche catena di approvvigionamento o catena logistica, rappresenta il flusso end-to-end di beni, servizi, informazioni e denaro che coinvolge tutte le attività necessarie per produrre, consegnare e distribuire un prodotto o un servizio dal fornitore al cliente finale. La gestione efficace della supply chain è essenziale per le aziende al fine di ridurre i costi, migliorare l'efficienza operativa e soddisfare le esigenze dei clienti.

La tecnologia, tra cui l'Electronic Data Interchange (EDI) e i sistemi di gestione della catena di approvvigionamento (SCM), gioca un ruolo fondamentale nella gestione moderna delle supply chain [49].

I maggiori benefici dell'EDI applicato alla supply chain, si ottengono quando l'EDI viene utilizzato per cambiare il modo in cui viene condotta l'attività, in particolare quando viene aumentato il coordinamento della catena di approvvigionamento. EDI ha consentito sia ai fornitori che ai clienti di rafforzare gli sforzi di collaborazione in una catena di approvvigionamento ed è accreditato per aver migliorato il vantaggio competitivo dell'intera catena [38].

Suddivisione in fasi della Supply Chain

Di seguito vengono presentate le fasi che solitamente vengono comprese nella supply chain.

Acquisto e approvvigionamento: coinvolge la selezione dei fornitori, la negoziazione dei contratti e l'acquisizione di materie prime, componenti o servizi necessari per la produzione o la fornitura di beni o servizi.

Produzione: comprende la trasformazione delle materie prime o dei componenti in prodotti finiti attraverso processi di produzione, assemblaggio o lavorazione.

Gestione del magazzino: gestione dei magazzini e delle scorte, garantendo una gestione efficiente delle merci in entrata e in uscita.

Distribuzione e logistica: movimentazione dei prodotti dai centri di produzione o dai magazzini ai punti di distribuzione, ai clienti o ai rivenditori.

Trasporto: Questa fase coinvolge il trasporto dei prodotti lungo la catena di approvvigionamento, che può includere vari mezzi di trasporto come camion, navi, aerei e treni.

Gestione dell'inventario: assicura che le scorte siano mantenute a livelli appropriati per soddisfare la domanda dei clienti senza eccessi o carenze.

Gestione delle informazioni: La raccolta, l'elaborazione e la condivisione di dati e informazioni svolgono un ruolo fondamentale nella gestione della supply chain, consentendo la pianificazione, il monitoraggio e il controllo delle attività.

Servizio clienti: Garantire un servizio clienti efficace è essenziale per rispondere alle esigenze dei clienti, gestire eventuali problemi o reclami e mantenere relazioni di lunga durata con i clienti.

Ritorno e riciclaggio: coinvolge la gestione dei resi di prodotti difettosi o obsoleti e il riciclaggio di materiali quando possibile.

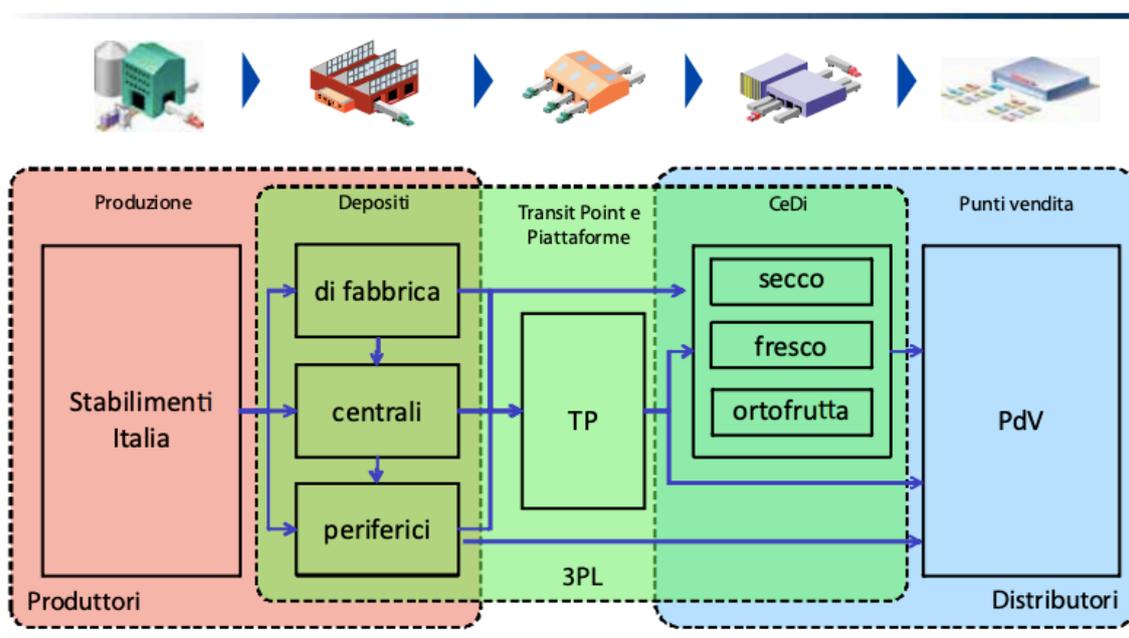


Figura 2.3 La supply chain della GDO. Fonte: www.gs1it.org

3.4.1 Supply chain management

Il Supply Chain Management (SCM), in italiano "Gestione della Catena di Approvvigionamento", è un approccio strategico alla pianificazione, al controllo e alla gestione di tutte le attività coinvolte nella catena di approvvigionamento, al fine di massimizzare l'efficienza, ridurre i costi e soddisfare le esigenze dei clienti. Il SCM riguarda la gestione di tutte le fasi coinvolte nel flusso di prodotti, servizi

e informazioni dalla fase di approvvigionamento dei materiali o delle risorse necessarie fino alla consegna dei prodotti finiti ai clienti finali. Questo processo coinvolge spesso vari attori, tra cui fornitori, produttori, distributori, rivenditori e clienti stessi.

Per catena del valore (supply chain) in questo contesto, si intende: un insieme di fasi interdipendenti di un processo che collega fornitore, produttore, distributore e cliente che rende questi elementi uniti in una sorta di organizzazione virtuale, con l'obiettivo di soddisfare le esigenze del cliente finale sviluppando, producendo e consegnando prodotti gestendo conoscenze capacità e risorse.

Diverse iniziative negli ultimi dieci anni coinvolgono questo aspetto della gestione industriale, come il just in time, sistemi di risposta rapida, gestione del magazzino ecc. tutte con l'obiettivo di coordinare le attività di più soggetti.

La necessità, che sorge inevitabilmente come punto chiave di un processo di coordinamento, è quella di condividere rapidamente le informazioni e disseminarle lungo la catena: in questo l'EDI diviene uno strumento fondamentale.

La gestione della catena consente a diverse funzioni (marketing, gestione materiali, acquisti, produzione, distribuzione) di essere maggiormente collegate e coordinate. Al contempo questo non è limitato ad una singola azienda ma a tutte quelle che compongono una catena.

Con l'aumento delle esigenze individuali dei clienti/consumatori tipiche dei mercati moderni e soprattutto del mercato elettronico, la soddisfazione puntuale diventa una grande opportunità per maturare un vantaggio competitivo soprattutto in merito a: caratterizzazione e personalizzazione dei prodotti, soddisfazione rapida delle esigenze e consegna veloce, prezzo competitivo.

La competizione e la concorrenza portano a dare grande importanza al cliente e quindi a gestire le catene da un modello "pull" di produzione per il magazzino, ad un modello "push" di produzione su ordine. La catena è attivata dal cliente finale al momento dell'acquisto elettronico, che invia ordini coordinati risalendo la catena di tutti quelli che partecipano alla produzione del bene richiesto.

La SCM permette di ridurre l'incertezza derivante da domanda poco prevedibile, fluttuazione dei prezzi legati alla logica della concorrenza e il mancato coordinamento tra diversi soggetti della stessa catena.

Per gestire quindi questa incertezza, si necessita di operare secondo piani d'azione concordati tra i partner e che li coinvolgano tutti, efficientare le comunicazioni e coordinarli operativamente.

Sintetizzando, gli obiettivi della supply chain management includono:

- Riduzione dei costi, ottimizzando i processi di produzione, di distribuzione e di gestione dell'inventario.
- Aumento dell'efficienza, attraverso una gestione ottimizzata dei processi, riducendo gli sprechi e i tempi di inattività.
- Aumento della qualità del servizio
- Gestione dell'inventario, mantenendo gli stock a livelli ottimali per evitare carenze o eccessi di inventario.
- Riduzione del rischio, mitigando i rischi legati alle interruzioni della catena di approvvigionamento, fluttuazioni di mercato o problemi di qualità.
- Collaborazione, migliorando le comunicazioni e la condivisione delle informazioni, generando relazioni più durature.
- Sostenibilità, per ridurre l'impatto della supply chain sull'ambiente.

La supply chain management è essenziale per le aziende che desiderano rimanere competitive e soddisfare le esigenze dei clienti in un mercato globale in continua evoluzione. Il punto chiave rimane la condivisione efficiente e rapida delle informazioni che devono essere scambiate lungo la catena, a partire dal cliente / consumatore finale a valle, risalendo la catena fino ai fornitori a monte. L'implementazione di un sistema EDI che permette ad ogni anello della catena di ricevere, gestire ed importare, inviare le informazioni contribuisce alla resa profittevole dell'intera catena di approvvigionamento.

3.4.1.1 Just In Time (JIT)

Uno degli approcci di SCM maggiormente utilizzati tra le imprese e che utilizzano l'EDI come tecnologia fondamentale dello scambio di informazioni, è il Just In Time, detto anche JIT. Permette di agevolare produzioni complesse e diminuisce l'incertezza ambientale [50].

L'obiettivo principale del sistema JIT è la consegna di materiali, componenti o prodotti finiti esattamente al momento in cui sono necessari, né troppo presto né troppo tardi; l'EDI insieme alla gestione dell'inventario con modalità JIT permette di ridurre al minimo gli inventari inutilizzati e ne abbassa il costo, il tutto grazie alla condivisione tempestiva delle esigenze di approvvigionamento [51].

Il sistema JIT è stato ampiamente utilizzato nell'industria manifatturiera, in particolare nell'industria automobilistica giapponese, è stato introdotto da Toyota negli anni '70. Il JIT è stato esteso a molte altre industrie ed è considerato un modello di riferimento per l'ottimizzazione dei processi produttivi e la riduzione degli sprechi. Tuttavia, è importante notare che il sistema JIT richiede un'elevata precisione nella pianificazione e nell'esecuzione e non è adatto a tutte le situazioni o tipi di produzione.

I principi chiave di un sistema JIT sono i seguenti:

- Produzione su richiesta
- Minimizzazione degli stock
- Produzione snella (riduzione di sprechi di tempo, materiali e risorse)
- Flusso di lavoro continuo
- Qualità
- Coinvolgimento dei dipendenti

Vantaggi nella produzione

Il sistema Just in Time (JIT) e l'Electronic Data Interchange (EDI) sono due concetti e strumenti che lavorano insieme per ottimizzare la gestione della catena

di approvvigionamento e la produzione aziendale. Di seguito vediamo come JIT e EDI sono correlati:

Comunicazione e Scambio di Dati: EDI è una tecnologia che consente lo scambio elettronico di documenti e dati commerciali tra aziende, inclusi ordini, fatture, avvisi di spedizione e altro. Questo riduce la necessità di documenti cartacei e migliora l'efficienza della comunicazione tra partner commerciali nella catena di approvvigionamento. L'EDI facilita la trasmissione dei dati in modo rapido, accurato e senza errori.

Consegna su Richiesta: il JIT si basa sulla produzione e sulla consegna di materiali e prodotti esattamente al momento in cui sono necessari, evitando il sovrastoccaggio. L'EDI gioca un ruolo cruciale nella comunicazione tra le aziende coinvolte nella supply chain, consentendo di pianificare e coordinare la produzione e la consegna in modo più preciso. Gli ordini e le comunicazioni tra fornitori, produttori e distributori possono essere gestiti in modo più efficiente tramite l'EDI, contribuendo così al JIT.

Pianificazione e Controllo: l'EDI fornisce dati in tempo reale e visibilità sulla catena di approvvigionamento, consentendo alle aziende di monitorare gli ordini, le scorte e le esigenze dei clienti in modo più accurato. Questo è essenziale per la pianificazione e il controllo delle attività JIT.

Eliminazione degli Errori: l'EDI riduce notevolmente la probabilità di errori di input umani associati ai documenti cartacei, come errori di trascrizione. Ciò contribuisce a mantenere l'accuratezza dei dati e a evitare problemi legati al JIT, in cui la precisione temporale è essenziale.

Collaborazione con i Partner Commerciali: il JIT richiede spesso una collaborazione stretta con i fornitori e i partner di produzione. L'EDI semplifica la condivisione di dati e informazioni tra tutte le parti coinvolte, migliorando la collaborazione e la comunicazione.

Ne deduciamo quindi che l'EDI è uno strumento potente capace di supportare l'implementazione e il successo di un sistema JIT. Facilita la comunicazione, la pianificazione e la gestione dei dati all'interno della supply chain, contribuendo a ridurre gli sprechi e a migliorare l'efficienza delle operazioni JIT [52].

Vantaggi nella GDO

Il processo di rifornimento continuo è una delle prime pratiche sviluppate nel settore della GDO e consente ai fornitori di beni di consumo di gestire il proprio inventario a livello di negozio di alimentari. Questo è anche uno dei motivi per cui l'industria alimentare è tra le prime a adottare l'EDI e altre tecnologie informatiche per gestire le proprie catene di approvvigionamento.

L'EDI viene utilizzato per controllare tutti i movimenti in entrata e in uscita dai magazzini. Il controllo centrale delle scorte è fondamentale per due ragioni principali: le scorte di magazzino fanno parte delle attività del sistema gestionale centrale, fino a quando non vengono vendute; e consente il monitoraggio dei livelli minimi di stock per evitare stock-out.

Al momento della spedizione, il magazzino gira il documento di avviso di spedizione (Despatch Advice) mediante sistema e canale EDI, allega i numeri di lotto effettivi spediti e invia il messaggio al proprio partner. Ciò aggiorna automaticamente lo stato dell'ordine, aggiorna l'inventario, emette una fattura e la registra nella contabilità clienti.

3.5 AMBIENTE ESTERNO

3.5.1 I governi

L'ambiente esterno e in particolare i governi, possono avere un impatto significativo sulle aziende, influenzando la loro operatività, strategia di business e successo.

Anche nell'EDI, i governi possono svolgere un ruolo significativo in molti aspetti. Mediante normative e regolamentazioni, i governi possono disciplinare l'uso dell'EDI, specialmente in settori altamente regolamentati come la sanità o l'import/export. L'introduzione della legge che ha reso validi giuridicamente i documenti elettronici, o l'introduzione della firma elettronica, hanno promosso l'adozione dell'EDI.

Ulteriori normative, riguardano quelle sulla sicurezza e la privacy che proteggono i dati trasmessi mediante EDI: argomento a cui le aziende sono particolarmente sensibili, in quanto la sicurezza sulle informazioni scambiate sono uno dei motivi per i quali le aziende sono spaventate nell'adozione dell'EDI.

Un governo può promuovere l'EDI offrendo incentivi fiscali o finanziari, incoraggiando le aziende all'implementazione di soluzioni EDI e partecipare ad iniziative di formazione e sensibilizzazione [53].

Può adottare standard comuni per la comunicazione e lo scambio di dati tra le agenzie governative e le imprese, facilitando l'interoperabilità e la condivisione di informazioni.

Negli anni 2000, i governi europei, come anche la comunità europea, hanno contribuito alla diffusione dell'EDI partecipando attivamente nella rete di interscambio EDI, mediante la creazione di sistemi centralizzati per l'elaborazione dei documenti elettronici tra agenzie governative o offrire piattaforme EDI per le imprese. In Italia ad esempio, l'introduzione del sistema SDI (Sistema di Interscambio) ha permesso di scambiare documenti elettronici di fatturazione inizialmente tra le aziende e la PA (B2G, Business-to-Government); successivamente è stato esteso lo stesso formato e la stessa modalità di interscambio anche alla fatturazione tra privati (B2B, Business-to-Business) che ha aiutato il governo nella riduzione del rischio di evasione fiscale, inoltre ha aiutato le aziende all'automazione e semplificazione dei processi fiscali.

Mediante lo sviluppo di infrastrutture digitali, come lo sviluppo di una rete internet ad alta velocità e garantendone accesso sicuro ed affidabile, favorisce l'adozione dell'EDI. Inoltre, mediante i processi di digitalizzazione, contribuisce alla

riduzione della burocrazia e dei processi cartacei, efficientando i processi amministrativi e riducendo i costi.

I governi, quindi, possono svolgere un ruolo attivo nella promozione, nella regolamentazione e nella facilitazione dell'Electronic Data Interchange, contribuendo a migliorare l'efficienza delle operazioni aziendali, a ridurre la burocrazia e a promuovere la competitività delle imprese a livello nazionale e internazionale.

Altri casi nel mondo

- Negli Stati Uniti, il governo federale ha richiesto che tutte le aziende che operano nel settore pubblico utilizzino l'EDI per comunicare con le altre aziende e le autorità governative.
- In Europa, la Commissione Europea ha lanciato una strategia per la digitalizzazione della supply chain che include l'EDI come elemento chiave.
- In Italia, il Ministero dello Sviluppo Economico ha lanciato un piano per la digitalizzazione delle imprese che include l'EDI come una delle tecnologie chiave.

Una particolare menzione, la merita il caso Finlandia. Le principali chiavi per comprendere il successo della diffusione dell'EDI in Finlandia non sono solo tecnologiche, né economiche, né razionali. Coprono invece una combinazione di fattori istituzionali, tecnologici, socioeconomici e culturali.

La Finlandia, in quanto paese industriale altamente sviluppato con un'infrastruttura avanzata, una forza lavoro ben istruita, una base industriale sofisticata e un'eccellente infrastruttura di telecomunicazioni, soddisfa tutte le condizioni necessarie per la rapida diffusione dell'EDI [24] [54].

Nell'ambito delle iniziative nazionali, il governo finlandese ha limitato il proprio ruolo alla fornitura di un'infrastruttura di supporto e alla fornitura di finanziamenti all'associazione finlandese per la comunicazione dei dati. Questa organizzazione

ha svolto un ruolo di primo piano nello sviluppo di standard, nella condivisione di esperienze e nell'aumento della consapevolezza sull'EDI. Inoltre, diverse organizzazioni pubbliche hanno avviato prove EDI nei propri domini per dotare la Finlandia di un'infrastruttura EDI pubblica. Lo hanno fatto, anche, per consolidare le proprie posizioni aziendali e per migliorare la propria immagine. A volte lo hanno seguito per necessità strategiche: hanno sentito la responsabilità di introdurre EDI per il loro dominio.

Il fatto che il governo finlandese non sia intervenuto direttamente nella diffusione dell'EDI non sembra aver ostacolato la diffusione dell'EDI. In Finlandia il governo ha adottato un ruolo di coordinamento (come partner neutrale). In qualità di promotore dell'EDI, ha cercato principalmente di introdurre consapevolezza attraverso i servizi di distribuzione di informazioni e formazione e ha anche sostenuto attivamente le organizzazioni che sostengono la creazione dell'infrastruttura EDI.

3.5.2 Enti di standardizzazione

L'Electronic Data Interchange (EDI) ha rivoluzionato la gestione delle transazioni commerciali, offrendo un modo efficiente e automatizzato per lo scambio di dati tra le aziende. Al centro di questa trasformazione c'è un elemento chiave: gli enti di standardizzazione. Queste organizzazioni svolgono un ruolo cruciale nel plasmare il panorama dell'EDI, facilitando la sua adozione su scala globale.

Vediamo di seguito il perché gli enti di standardizzazione sono così vitali per il successo e la diffusione dell'EDI, con particolare attenzione alle PMI.

Uno dei compiti principali di questi enti è la promozione dell'interoperabilità, definendo regole e formati comuni per lo scambio di dati, consentendo quindi ai sistemi EDI di aziende diverse di comunicare senza intoppi.

Rendendo gli standard pratici, semplici e accessibili, le PMI hanno l'occasione di adottare l'EDI e rendere più agevole la collaborazione con i propri partner commerciali, indipendentemente dalle differenze dei loro sistemi informatici, abbattendo così le barriere tecnologiche.

L'adozione di standard proposti a livello nazionale e internazionale dagli enti preposti riduce non solo i costi di implementazione ma anche quelli di manutenzione dei sistemi EDI. Tema particolarmente "caldo" nelle PMI, le quali non avendo risorse finanziarie significative, possono comunque implementare ed integrare l'EDI con una significativa riduzione di tempi e costi.

L'utilizzo degli standard garantisce la consistenza e la qualità dei dati trasmessi, riducendo quindi la probabilità di errore che si traduce in un costo sia di intervento ma anche di tempo; inoltre, gli enti collaborano con le autorità normative e garantiscono che gli standard siano conformi alle leggi e ai regolamenti del settore: ciò aiuta le aziende a evitare sanzioni e multe legate a pratiche non conformi e che possono essere "dannose" per la stabilità di una piccola impresa, fino a comprometterne l'esistenza.

Gli standard consentono alle aziende di essere più agili e scalabili. La presenza di regole chiare semplifica l'aggiunta di nuovi partner commerciali e la gestione di un numero crescente di transazioni. Questa flessibilità è fondamentale per le aziende che cercano di adattarsi rapidamente ai cambiamenti del mercato e alle nuove opportunità commerciali. Soprattutto nelle PMI, consente di iniziare con implementazioni più limitate e poi espandersi man mano che crescono, avendo quindi un approccio meno oneroso e impattante sull'organizzazione.

Gli standard facilitano lo scambio di dati tra aziende operanti a livello internazionale. La presenza di standard globali agevola la comunicazione tra partner commerciali che operano in diversi paesi. Questo è particolarmente rilevante in un mondo sempre più interconnesso, in cui la globalizzazione è una caratteristica predominante delle attività commerciali. Le PMI in questo contesto hanno la possibilità di partecipare più agevolmente ai mercati internazionali, aprendosi quindi a nuove opportunità commerciali e promuovendo la crescita.

Gli enti di standardizzazione possono essere definiti come gli architetti chiave della diffusione dell'EDI; grazie ai loro sforzi nel definire regole comuni, ridurre i

costi e promuovere l'interoperabilità, le aziende possono beneficiare di un sistema EDI che è efficace, efficiente e conforme alle normative.

Possono semplificare l'adozione dell'EDI per le PMI, rendendolo più accessibile, conveniente e in linea con le esigenze specifiche di queste imprese. Ciò favorisce l'integrazione di queste aziende nell'ecosistema EDI, promuovendo la modernizzazione e l'efficienza nei loro processi commerciali.

Esistono diverse organizzazioni di standardizzazione a livello nazionale e internazionale che hanno sviluppato e gestiscono standard per facilitare lo scambio elettronico di dati tra le aziende. Di seguito vengono riportate alcune delle organizzazioni più importanti:

1. GS1 (Global Standards One): è un'organizzazione internazionale con l'obiettivo di migliorare l'efficienza e l'efficacia delle catene di approvvigionamento globali. GS1 gestisce standard come il codice a barre GTIN (Global Trade Item Number) e il sistema di identificazione di unità logistiche (SSCC). Questi standard sono ampiamente utilizzati nella GDO.
2. UN/CEFACT (United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business): è un corpo delle Nazioni Unite dedicato a migliorare l'efficienza del commercio internazionale. UN/CEFACT sviluppa raccomandazioni e specifiche tecniche per l'EDI e il commercio elettronico.
3. ISO (International Organization for Standardization): organizzazione internazionale che sviluppa standard tecnici in vari settori, inclusi gli standard legati all'EDI. ISO/IEC 9735 è uno standard chiave per l'EDI.
4. ANSI (American National Standards Institute): organismo di standardizzazione negli Stati Uniti. ANSI X12 è un insieme di standard EDI ampiamente utilizzati negli Stati Uniti.
5. UN/EDIFACT (United Nations Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport): insieme di standard EDI sviluppati sotto l'autorità delle Nazioni Unite. È utilizzato in tutto il mondo per lo scambio di dati tra le imprese e le autorità doganali.

6. VDA (Verband der Automobilindustrie): l'associazione tedesca dell'industria automobilistica ha sviluppato standard EDI specifici per il settore automobilistico, noti come standard VDA.
7. SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication): organizzazione che gestisce standard per le transazioni finanziarie internazionali, tra cui l'EDI nelle transazioni bancarie.
8. NIST (National Institute of Standards and Technology): negli Stati Uniti svolge un ruolo nella promozione di standard EDI, in particolare per il settore pubblico.

Molti paesi hanno organizzazioni o consorzi di standardizzazione nazionale e/o settoriale, che sviluppano standard EDI specifici per le esigenze del mercato e/o settore. Di seguito alcuni esempi presenti in Italia:

- GS1 Italy: è un'organizzazione italiana che fa parte della rete mondiale GS1.
- EDIEL: società di servizi italiana fondata per sviluppare e promuovere la trasformazione digitale delle aziende della filiera ELDOM (elettrodomestici/elettronica di consumo) attraverso l'adozione di un protocollo comune di codifica per la trasmissione elettronica dei dati.
- METEL: acronimo di Materiale Elettrico Telematico, nasce con l'obiettivo di offrire al mercato la standardizzazione delle procedure di creazione e gestione dei documenti legati al ciclo dell'ordine.
- Consorzio DAFNE: community di riferimento per tutti gli attori della filiera Healthcare.

3.5.2.1 GS1 Italy e il diverso supporto a grandi aziende e PMI

GS1 Italy è un'organizzazione italiana che fa parte della rete mondiale GS1. Quest'ultima è una organizzazione internazionale no-profit che sviluppa e gestisce standard globali per l'identificazione univoca e lo scambio di informazioni tra aziende. Il suo scopo principale è migliorare l'efficienza e la visibilità nelle catene di approvvigionamento globali.

GS1 Italy si concentra sulla standardizzazione e sull'ottimizzazione dei processi di comunicazione e scambio di dati tra le aziende, processi basati sull'EDI. Le attività e gli sforzi intrapresi da GS1 Italy per diffondere l'EDI in Italia comprendono:

- Sviluppo di Standard: sviluppo e promozione di standard nazionali e internazionali per l'EDI, che consentono alle aziende di comunicare in modo uniforme e interoperabile.
- Formazione e Supporto: offre formazione e supporto tecnico alle aziende che desiderano implementare l'EDI. Questo include sessioni di formazione, documentazione tecnica e assistenza per l'implementazione pratica.
- Sensibilizzazione: svolge attività di sensibilizzazione per promuovere l'adozione dell'EDI tra le aziende italiane.
- Partecipazione alle iniziative normative: potrebbe essere coinvolta in iniziative di conformità normativa, come la fatturazione elettronica, contribuendo a sviluppare soluzioni che rispondono ai requisiti normativi locali.
- Collaborazione con il settore privato e pubblico: collabora con il settore privato, le associazioni industriali e le autorità pubbliche per promuovere l'EDI come strumento essenziale per migliorare i processi aziendali.
- Partecipazione a reti di scambio: potrebbe essere coinvolta nella gestione o nella partecipazione a reti di scambio EDI, che facilitano la comunicazione tra aziende in vari settori.

Esigenze specifiche, dimensioni e risorse disponibili fanno sì che i servizi forniti da GS1 Italy alle PMI differiscano da quelli forniti alle grandi aziende. Tuttavia, è importante notare che i servizi offerti sono accessibili sia alle grandi imprese che alle PMI, ma con un approccio e una personalizzazione che possono variare.

Di seguito ci concentreremo su supporto e servizi che GS1 Italy fornisce alle PMI.

Formazione e consulenza: fornisce formazione e consulenza personalizzate alle PMI interessate all'implementazione dell'EDI. Questo include sessioni di formazione, webinar, e supporto tecnico per aiutare le imprese a comprendere e adottare questa tecnologia.

Strumenti e risorse: mette a disposizione strumenti, linee guida e risorse tecniche per semplificare l'implementazione dell'EDI. Queste risorse possono includere modelli di documenti, specifiche tecniche e software compatibili con lo standard EDI.

Collaborazione con associazioni e reti di PMI: collabora con associazioni e reti di PMI per promuovere l'EDI come strumento per migliorare la competitività e l'efficienza delle piccole imprese.

Agevolazioni finanziarie: GS1 Italy potrebbe lavorare per negoziare agevolazioni finanziarie o sconti presso fornitori di servizi EDI per le PMI associate, contribuendo a ridurre i costi iniziali di implementazione.

Promozione della conformità normativa: Le PMI spesso affrontano sfide legate alla conformità normativa. GS1 Italy può fornire assistenza nel rispettare i requisiti normativi locali relativi all'EDI, come quelli legati alla fatturazione elettronica.

Partecipazione a progetti pilota: può avviare progetti pilota di implementazione dell'EDI con un gruppo selezionato di PMI, dimostrando i vantaggi della tecnologia e condividendo le esperienze di successo.

Sensibilizzazione e informazione: GS1 Italy organizza eventi, seminari e campagne di sensibilizzazione specifiche per le PMI per mostrare loro i vantaggi dell'EDI e condividere casi di studio di successo.

Supporto alle start-up: GS1 Italy può offrire supporto alle start-up e alle imprese emergenti per agevolare l'adozione precoce dell'EDI, aiutandole a crescere in modo efficiente.

In generale, GS1 Italy lavora attivamente per diffondere l'EDI tra le PMI italiane, consapevole del fatto che queste imprese possono trarre notevoli vantaggi dall'adozione di questa tecnologia, migliorando l'efficienza operativa, riducendo i costi e diventando più competitive sul mercato nazionale e internazionale.

3.5.2.2 EDI in Italia

Ogni anno GS1 Italy, con il supporto dei provider EDI in Italia che forniscono i report annuali di interscambio, ma anche del Politecnico di Milano che provvede ad aggregare ed analizzare i dati ricevuti, fornisce una panoramica sulla situazione in Italia in ambito EDI e sui percorsi futuri da intraprendere.

Di seguito vediamo alcuni dati del 2021, forniti nel monitoraggio del 2022.

Nel corso degli anni si è visto come lo sviluppo dell'EDI non segue un percorso lineare, ma è fatto di accelerazioni e rallentamenti. Il dato però che risulta sempre chiaro e forte è che le aziende che fanno EDI hanno una maggiore convinzione del valore aggiunto che ottengono grazie ad un utilizzo più intenso e profondo.

Per l'EDI si apre una nuova stagione con un focus sullo sviluppo dell'uso di alcuni messaggi riguardanti logistica e trasporti, unitamente alla continua attività di espansione a nuovi utenti in altri settori e in altre filiere. Il requisito fondamentale rimane l'aumentare la massa critica delle aziende utilizzatrici dell'EDI per migliorare l'efficienza in tutto il sistema delle imprese.

In tale contesto, la necessità in Italia è quella di sollecitare e coinvolgere sempre più le PMI nell'utilizzo di standard ed EDI, in quanto nel largo consumo le PMI ne sono la spina dorsale. Quindi il ruolo di GS1 Italy è quello di provare ad abbattere le barriere all'ingresso, consentendo alle aziende meno strutturate e con minori risorse di accedere alla rete EDI.

Nel 2021 l'EDI ha connesso circa 21 mila imprese, di cui il 95% appartengono a 5 settori (Figura 2.4), tutti supportati da associazioni di filiera:

- GDO
- Automotive
- Healthcare
- Elettrodomestici ed elettronica
- Materiale elettrico

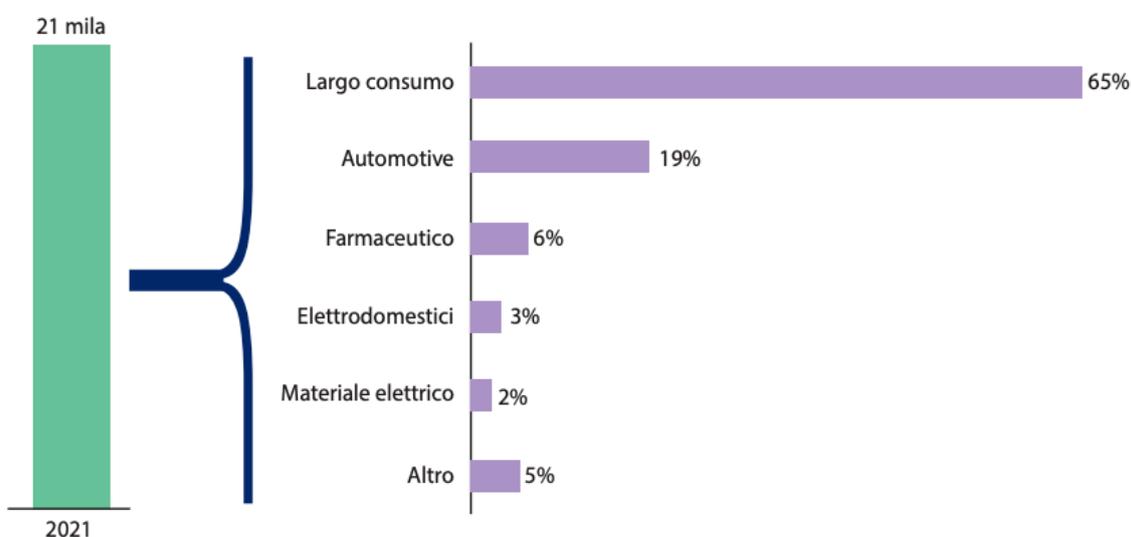


Figura 2.4 La diffusione dell'EDI per filiere. Fonte: Politecnico di Milano "Osservatorio Digital B2b"

Attraverso l'EDI sono stati scambiati 262 milioni di documenti (+4% rispetto al 2020). La crescita più significativa si attesta sullo scambio di ordini (+18% rispetto all'anno precedente). A seguire vi è l'avviso di spedizione (+7%) e la conferma d'ordine (+4%). Questo trend testimonia una propensione delle aziende a focalizzarsi sui documenti che possono permettere di completare la digitalizzazione dell'intero ciclo dell'ordine e permetterne la riconciliazione.

Oltre ai classici documenti del ciclo dell'ordine sono scambiati via EDI anche i report di inventario, i dati di sell-out e le anagrafiche prodotto.

Nell'analisi dei dati forniti dai provider EDI, risulta una nuova fase per i processi di filiera tra fornitore e clienti, in cui le aziende escono dai confini della propria filiera entro i quali operavano regolarmente e si aprono a relazioni esterne in

grado di alimentare innovazione e nuove opportunità di business. Questo percorso è testimoniato dalla crescita del valore di scambio EDI emerso nel 2021 (Figura 2.5), attestato sui 453 miliardi di euro e con una crescita del 12% rispetto al 2020 (406 miliardi di euro). Tale crescita però, conferma anche una modesta penetrazione dell'EDI nel tessuto delle imprese italiane in quanto il numero di transazioni tra le aziende nel mercato complessivo si attesta ancora sul 21% (contro il 20% del 2020), inoltre le PMI sono ancora poco impegnate nel processo di digitalizzazione dei processi di interscambio B2B. Inoltre, il 17% delle aziende (PMI e grandi imprese) investe solo il 2-5% del proprio fatturato, mentre il 28% non ha intenzione di investire nell'interscambio digitale.

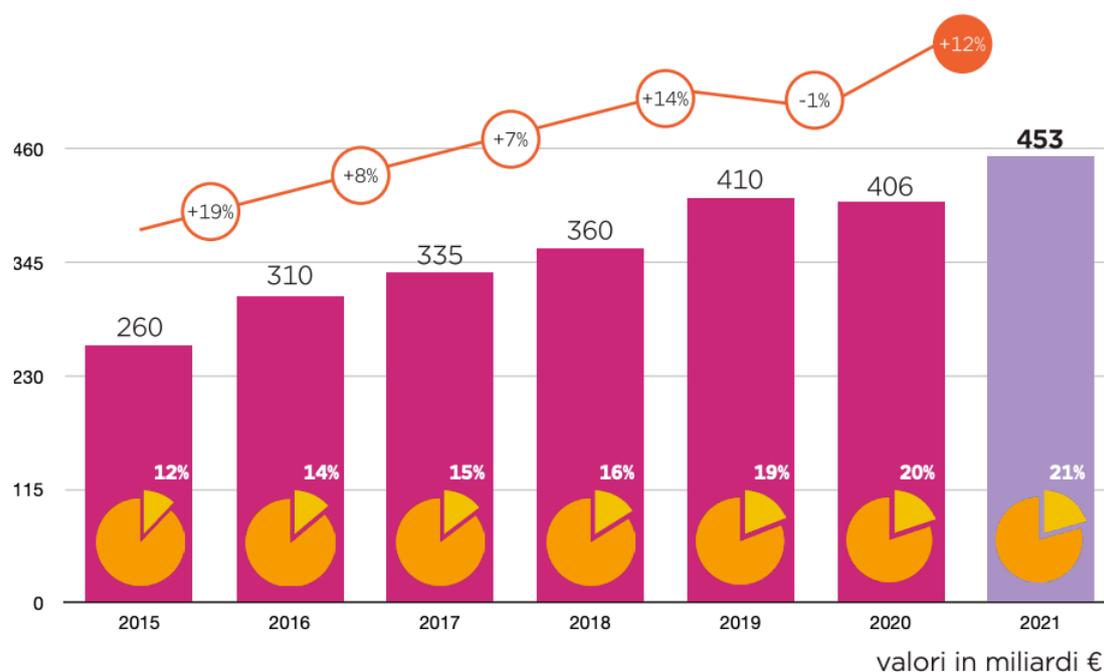


Figura 2.5 I documenti scambiati via EDI in Italia (dati in milioni). Fonte: Politecnico di Milano "Osservatorio Digital B2b"

Un dato molto interessante dello scambio EDI tra le aziende è la suddivisione per messaggio, dove l'intervento dello stato, con l'introduzione dell'obbligo della fatturazione elettronica, ha contribuito ad accelerare la digitalizzazione ed aumentare il volume di interscambio EDI; al momento per tale volume rimane costante.

Si ha invece una crescita significativa per gli ordini, ma anche sui messaggi conferma d'ordine e avviso di spedizione; inoltre, le aziende stanno collaborando per l'introduzione di nuovi messaggi per automatizzare ed efficientare il ciclo dell'ordine, contribuendo all'evoluzione e alla diffusione dell'EDI (Figura 2.6).

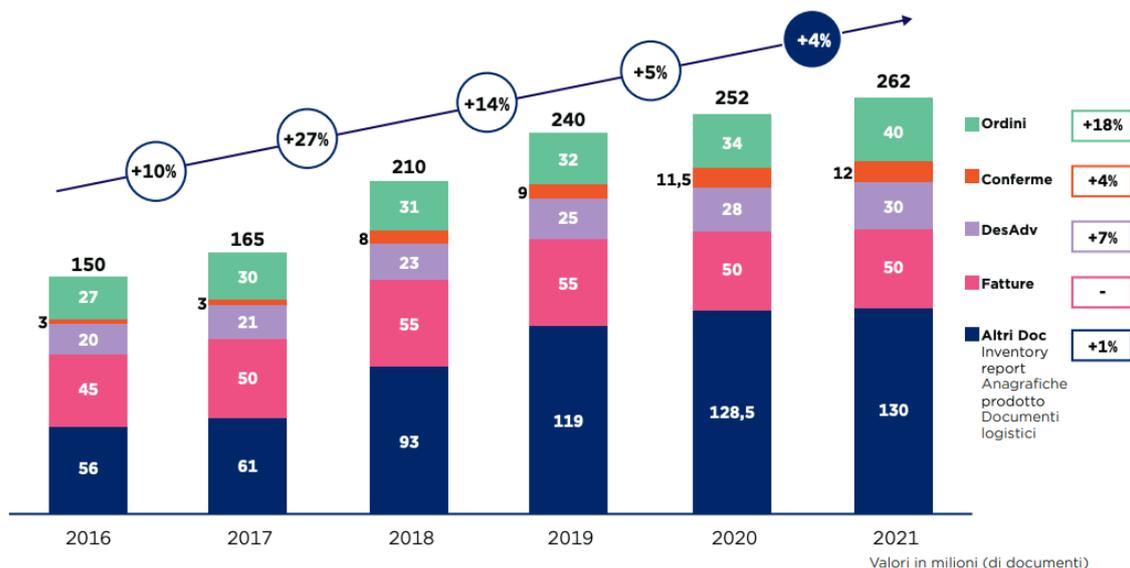


Figura 2.6 I documenti scambiati in EDI: valori assoluti e trend. Fonte: Politecnico di Milano "Osservatorio Digital B2b"

Un altro grafico che conferma quanto emerso fino ad ora è il confronto tra le relazioni interne del 2020 e 2021 (Figura 2.7).

Quanto indicato dimostra alcuni fatti:

1. La relazione semplice, con scambio di Ordine e Fattura, può essere "facilmente" implementata dalle PMI in modo da poter accedere alla supply chain.
2. L'implementazione EDI può essere un processo progressivo che parte dagli scambi più semplici e senza una integrazione nell'organizzazione (es. WEB-EDI), fino ad arrivare all'ingegnerizzazione e automatizzazione dei processi, rendendoli più complessi.
3. L'EDI permette di creare relazioni durature e profittevoli nel tempo, ma le aziende devono essere consapevoli dell'importanza degli investimenti che

occorre fare nell'implementazione e nell'integrazione dell'EDI in quanto può portare un vantaggio competitivo sul mercato in cui si compete.

4. I governi possono avere un forte impatto nella diffusione dell'EDI e nella digitalizzazione dei processi connessi all'EDI stesso.
5. Le attività svolte dagli enti di standardizzazione orientate alla diffusione e alla formazione in ambito EDI, non solo portano benefici nelle grandi aziende, ma fungono da connettore tra la filiera e le PMI, eliminando le barriere all'ingresso e riducendo l'impatto tecnologico e finanziario.



Figura 2.7 Le relazioni interne: confronto 2020-2021. Fonte: Politecnico di Milano "Osservatorio Digital B2b"

4 INTEGRAZIONE DELL'EDI

Con integrazione dell'EDI si intende lo scambio fluido e continuo di documenti commerciali tra diversi trading partner. Questo processo facilita il trasferimento di dati strutturati, eliminando la necessità di immissione manuale dei dati e dello scambio cartaceo dei documenti.

Mediante l'integrazione dell'EDI in azienda, è possibile quindi automatizzare lo scambio dei dati, ridurre gli errori ed efficientare le attività aziendali.

Collaborazione e scambio efficace dei dati, sono cruciali affinché le organizzazioni rimangano competitive sul mercato; l'integrazione EDI è alla base di una comunicazione semplificata, una migliore integrazione dei processi aziendali e una maggiore visibilità lungo tutta la catena di fornitura.

Integrando perfettamente le soluzioni EDI con i sistemi esistenti, ad esempio con i software ERP (Enterprise Resource Planning), le aziende possono automatizzare attività che richiederebbero molto tempo, consentendo lo scambio di dati in tempo reale e garantendo che tutte le parti interessate abbiano accesso a informazioni accurate e aggiornate, portando ad un migliore processo decisionale e all'efficienza operativa.

Abbracciando l'integrazione EDI come componente fondamentale della propria strategia digitale, le organizzazioni possono sfruttare la potenza della collaborazione senza soluzione di continuità, dell'automazione avanzata, del risparmio sui costi e di una maggiore visibilità. Con il giusto approccio, l'integrazione EDI non solo ottimizzerà le operazioni attuali, ma consentirà alle organizzazioni di prosperare in un panorama aziendale sempre più interconnesso e guidato dalla tecnologia.

Guardando la relazione acquirente-fornitore, solitamente gli acquirenti hanno già una forte e profonda integrazione dell'EDI in azienda, senza la quale la catena di approvvigionamento non sarebbe efficiente; se invece guardiamo la situazione dei fornitori, avere un maggior numero di clienti che hanno adottato l'EDI porta

una maggiore probabilità che il fornitore integri l'EDI nella propria organizzazione. Altresì la proattività del fornitore a adottare l'EDI aumenta la probabilità che questo integri l'EDI.

Essendo il contesto delle PMI differente rispetto a rivenditori e produttori globali, tali organizzazioni spesso non prevedono vantaggi percepiti nell'integrazione dell'EDI e nella sincronizzazione dei dati. Su questo quindi ci sono due aspetti da considerare: il primo è che le PMI adottano l'EDI fino ai confini della propria organizzazione, ma conservano la propria tradizionale attività manuale e su carta; la seconda è la coercizione che le PMI possono subire da parte degli acquirenti a integrare l'EDI per non perdere contratti commerciali.

4.1 SYSTEM-TO-SYSTEM VS SYSTEM-TO-HUMAN

L'integrazione sistema-sistema (System-to-System) e l'integrazione sistema-uomo (System-to-Human) nell'ambito dell'EDI si differenziano principalmente per il modo in cui avviene lo scambio di dati e le transazioni tra i sistemi informatici e gli utenti umani.

L'integrazione sistema-uomo coinvolge lo scambio di dati tra sistema informatico e un utente umano; questi ultimi sono coinvolti nel processo di interpretazione, elaborazione, importazione o esportazione, risposta ai dati.

La visualizzazione dei dati può avvenire mediante specifiche interfacce utente e le azioni sono avviate o confermate manualmente; quindi, l'attività umana rimane essenziale per il processo.

Esempi concreti di questo tipo di integrazione possono essere: l'importazione manuale da parte dell'utente amministrativo degli ordini nel proprio ERP, l'approvazione manuale di una transazione da parte di un operatore del magazzino.

L'integrazione sistema-sistema permette lo scambio automatizzato di dati tra due sistemi informatici senza la necessità di intervento umano durante il processo. I dati vengono scambiati direttamente tra i sistemi mediante connessione EDI,

grazie ad una automazione dei processi altamente sofisticata in cui i sistemi interpretano, elaborano e rispondono automaticamente ai messaggi EDI.

Un esempio di questo scenario è lo scambio automatizzato degli ordini di acquisto EDI, tra il sistema di gestione degli acquisti di un cliente e il sistema di elaborazione ordini di un fornitore.

L'integrazione sistema-uomo può sicuramente avvantaggiare chi si avvicina per la prima volta all'EDI e le PMI, accomunati da limiti imposti dai sistemi informativi interni e da risorse limitate.

Nulla vieta che entrambi gli approcci possano coesistere all'interno di un ambiente EDI, a seconda delle esigenze specifiche e della complessità delle operazioni aziendali [55].

4.2 INTEGRAZIONE INTERNA ED ESTERNA

All'interno del contesto dell'EDI, è possibile distinguere tra integrazione interna ed esterna, basandosi su come avviene lo scambio dei dati in relazione agli attori coinvolti.

L'integrazione interna si riferisce al flusso di dati ed informazioni tra i diversi sistemi e processi all'interno di un'azienda stessa. In questo contesto, l'EDI può essere utilizzato per automatizzare e ottimizzare le operazioni all'interno dell'azienda, migliorando l'efficienza dei processi aziendali interni. Un esempio è l'implementazione dell'EDI in azienda per automatizzare lo scambio dei dati tra il sistema di gestione degli ordini e il sistema di gestione dell'inventario.

L'integrazione esterna si riferisce al flusso di dati tra l'azienda e le sue controparti commerciali esterne, come partner commerciali, fornitori o clienti. In questo caso, l'EDI facilita lo scambio rapido ed efficiente di documenti commerciali standardizzati tra le organizzazioni coinvolte. Un'azienda potrebbe implementare l'EDI per scambiare ordini, fatture e altri documenti commerciali in modo automatizzato con i suoi partner commerciali esterni.

L'integrazione interna è volta a ottimizzare i processi all'interno dell'azienda, mentre l'integrazione esterna si concentra sulla collaborazione e sulla facilitazione delle transazioni con le entità esterne.

Spesso, un'azienda implementa sia l'integrazione interna che quella esterna come parte di una strategia EDI completa. L'obiettivo è creare un ambiente in cui la gestione delle informazioni e delle transazioni avvenga in modo più efficiente sia internamente che con i partner commerciali esterni, migliorando complessivamente la catena di approvvigionamento e la collaborazione commerciale [50].

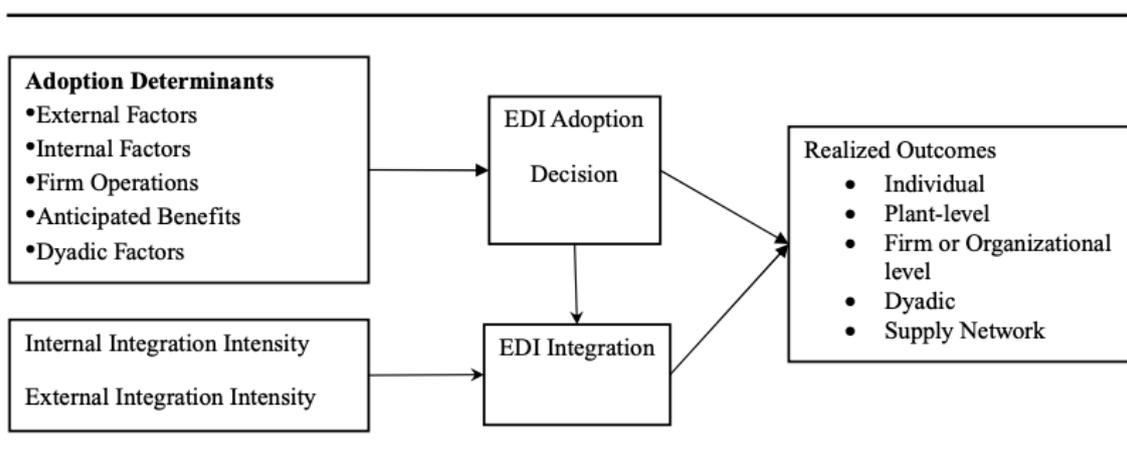


Figura 4.1 Modello di adozione, integrazione e impatto dell'EDI. Fonte: Electronic Data Interchange: Research Review and Future Directions

4.2.1 Integrazione interna

Per integrare internamente l'EDI, l'azienda necessita di diverse risorse e componenti utili a stabilire il collegamento del sistema EDI con i processi e i sistemi interni dell'organizzazione, ottimizzando così l'efficienza operativa.

Di seguito, un elenco degli elementi chiave che un'azienda necessita per integrare internamente l'EDI:

- Sistema EDI: in grado di gestire lo scambio elettronico dei documenti commerciali; deve essere compatibile con gli standard EDI appropriati ed essere in grado di convertirli in un formato comprensibile dai sistemi interni dell'azienda.
- Software di Middleware: semplifica l'integrazione dei dati EDI con i sistemi interni, facilitandone lo scambio dei dati con gli applicativi aziendali.
- ERP (Enterprise Resource Planning): è spesso il cuore dell'infrastruttura aziendale; l'integrazione di EDI ed ERP, consente di allineare in modo efficace le informazioni su ordini, produzione ed inventario.
- Sistema di gestione degli ordini: un sistema dedicato a questo compito, semplifica il flusso di lavoro legato agli ordini ricevuti mediante canali EDI, a partire dalla ricezione fino alla spedizione della merce.
- Tecnologie di automazione dei processi aziendali: contribuiscono alla riduzione delle attività manuali, aumentando efficienza e riducendo gli errori; tali tecnologie possono includere la robotica processuale e l'automazione dei flussi di lavoro.
- Personale qualificato: il personale IT qualificato è essenziale per l'implementazione, gestione e manutenzione dell'infrastruttura tecnologica associata all'EDI e all'integrazione interna. Questo include esperti EDI, sviluppatori software e professionisti IT in grado di comprendere le esigenze aziendali.
- Formazione del personale: assicura che il personale sia in grado di utilizzare efficacemente le nuove tecnologie e comprendere il processo di integrazione interna.
- Sicurezza dei dati: l'EDI coinvolge lo scambio di informazioni sensibili, è quindi fondamentale implementare misure di sicurezza robuste per proteggere i dati in fasi di trasferimento e archiviazione.
- Processi aziendali ben definiti: una chiara comprensione dei processi aziendali e la loro documentazione sono essenziali per garantire un'efficace integrazione interna dell'EDI. Ciò include la mappatura dei flussi di lavoro, la definizione dei ruoli e delle responsabilità, e la standardizzazione dei processi.

Integrare internamente l'EDI richiede una pianificazione accurata, la collaborazione tra le diverse funzioni aziendali e l'implementazione di tecnologie adeguate a garantire un flusso di lavoro armonioso tra il sistema EDI e i sistemi interni dell'azienda.

Inoltre, contribuisce a creare un ambiente aziendale efficiente, preciso e orientato al futuro, favorendo la competitività sul mercato.

4.2.2 Integrazione esterna

Come indicato in precedenza, l'integrazione esterna si riferisce al flusso di dati tra l'azienda e i suoi trading partner, offrendo una serie di vantaggi che vanno oltre alla semplice automazione dei processi aziendali. Infatti, contribuisce a una maggiore efficienza, precisione e collaborazione nelle transazioni con i partner commerciali esterni.

Di seguito un elenco degli elementi chiave per una integrazione esterna dell'EDI di successo:

- **Standard EDI:** utilizzo e gestione degli standard EDI accettati a livello globale (es. EDIFACT, ANSI X12, XML, VDA) per garantire una comunicazione uniforme e standardizzata tra le diverse aziende; inoltre, si garantisce la conformità a normative ed agli standard di settore che regolano lo scambio di informazioni tra le aziende, evitando potenziali problemi legali, commerciali e fiscali.
- **Protocolli e Sicurezza della Comunicazione:** implementazione di connessioni e protocolli sicuri che garantiscano l'integrità e la riservatezza dei dati. Esempi di protocolli maggiormente diffusi in ambito EDI sono AS2 (applicability Statement 2) e SFTP (Secure File Transfer Protocol).
- **Gestione dei Partner Commerciali:** sviluppando soluzioni che consentano di gestire in modo semplificato l'onboarding di nuovi partner e la configurazione di connessione EDI.

- Traduzione dei Documenti EDI: soluzioni che permettano la conversione automatica dei documenti EDI nei formati utili all'importazione automatica dei dati.
- Monitoraggio e Gestione delle Transazioni: per tracciare e controllare lo stato delle transazioni EDI e intervenire in modo proattivo e tempestivo per identificare e risolvere eventuali problemi.
- Flessibilità e Scalabilità: creazione di soluzioni che possano adattarsi ai cambiamenti delle esigenze aziendali e del volume delle transazioni, in modo semplice e rapido.
- Collaborazione Continua: sviluppo di un modello di collaborazione continua con i partner commerciali, favorendo una comunicazione aperta e facilitando l'adattamento a nuovi requisiti o cambiamenti nel business.

Un'integrazione esterna dell'EDI di successo dipende non solo dalle soluzioni tecnologiche da adottare, ma anche dalla gestione efficiente delle relazioni con i trading partner. Il tutto al fine di comunicare senza problemi e massimizzare i benefici dell'EDI.

4.2.2.1 Il ruolo del Provider EDI nell'integrazione esterna

L'integrazione esterna gestita da un provider EDI rappresenta un passo significativo per le aziende desiderose di adottare questa tecnologia. I provider EDI svolgono un ruolo cruciale nell'offrire servizi completi di integrazione esterna, che possono essere suddivisi in diversi componenti chiave.

Innanzitutto, il processo inizia con la configurazione e l'implementazione del sistema EDI all'interno dell'azienda. I provider EDI collaborano attivamente nell'identificare i flussi di lavoro, mappare i documenti EDI e adattare il sistema alle specifiche esigenze dell'azienda.

La conformità agli standard rappresenta un elemento fondamentale del lavoro dei provider EDI. Grazie alla loro esperienza, assicurano che l'azienda sia in grado

di scambiare informazioni secondo gli standard richiesti dalla catena di approvvigionamento, garantendo una comunicazione fluida e senza intoppi [56].

La gestione delle connessioni con i partner commerciali è un altro servizio chiave fornito dai provider EDI. Questo include la gestione delle connessioni, la configurazione dei canali di comunicazione e la gestione delle credenziali di accesso, semplificando l'interazione esterna [57].

Nel cuore dell'attività quotidiana c'è la gestione delle transazioni. I provider EDI si occupano della trasmissione, ricezione e verifica delle transazioni EDI, garantendo che avvengano in modo sicuro e affidabile. Offrono inoltre servizi di monitoraggio per assicurare il corretto funzionamento del sistema.

Gli aggiornamenti tecnologici sono gestiti in modo proattivo dai provider EDI. Mantengono il sistema allineato agli sviluppi tecnologici e alle esigenze del settore, garantendo che l'azienda rimanga competitiva nel panorama in evoluzione.

Un aspetto cruciale è la formazione del personale aziendale. I provider EDI forniscono programmi di formazione per garantire che il personale acquisisca le competenze necessarie per gestire in modo efficace il flusso di lavoro EDI.

Il rapporto stretto con gli enti di standardizzazione EDI è un impegno costante per i provider EDI. Ciò assicura che l'azienda sia sempre allineata agli standard globali e alle migliori pratiche del settore.

La gestione delle personalizzazioni è un servizio offerto in caso di requisiti specifici dell'azienda o dei suoi partner commerciali. I provider EDI si occupano di adattare il sistema per soddisfare esigenze particolari, garantendo una flessibilità ottimale.

Affidarsi a un provider EDI consente all'azienda di concentrarsi sulle attività principali mentre esperti del settore gestiscono la complessità dell'EDI e la

comunicazione con la rete di partner commerciali. L'integrazione esterna con un provider EDI rappresenta un passo sicuro verso una gestione più efficiente e collaborativa delle transazioni commerciali.

4.2.2.2 Insourcing

Oltre ai provider EDI, l'integrazione esterna può essere eseguita grazie all'avvento di servizi cloud (servizi nella nuvola, indica una erogazione di servizi offerti attraverso la rete internet) o nuove piattaforme iPaas (Integration-Platform-as-a-Service, è una soluzione self-service basata su cloud che standardizza l'integrazione delle applicazioni).

Quest'ultima soluzione può essere messa a confronto con la soluzione EDI mediante provider, in quanto entrambe soluzioni molto valide e vantaggiose, ma molto differenti.

I vantaggi che presentano le soluzioni iPaas sono:

- Flessibilità: può essere adattata alle esigenze specifiche di un'azienda.
- Scalabilità: è facilmente ampliabile per soddisfare le esigenze di crescita di un'azienda.
- Costi: soluzione conveniente, in quanto le aziende pagano solo per le funzionalità che utilizzano.
- Interconnessione: permette di far comunicare differenti sistemi, esterni ed interni della azienda.

Vi sono anche degli svantaggi:

- Difficoltà di implementazione: difficile da implementare rispetto alle soluzioni EDI con provider.
- Necessità di competenze tecniche: richiede competenze tecniche per essere implementata e utilizzata.

Quindi, la soluzione migliore per un'azienda dipende dalle sue esigenze specifiche. Le aziende che cercano una soluzione facile da implementare e

utilizzare e che non richiedono competenze tecniche possono prendere in considerazione una soluzione EDI con provider. Le aziende che cercano una soluzione flessibile e scalabile che possa essere personalizzata per soddisfare le loro esigenze specifiche possono prendere in considerazione la soluzione iPaas.

4.2.3 Grado di integrazione dell'EDI

L'intensità di integrazione dell'EDI (interna ed esterna) porta più o meno vantaggi a seconda che questa tecnologia venga usata solo per un semplice scambio di documenti oppure che venga integrata con tutti i sistemi interni ed esterni [2].

Di seguito vedremo in breve i vari livelli di integrazione dell'EDI:

Integrazione Minima (Point-to-Point): implementazione di connessioni EDI punto a punto per gestire transazioni specifiche, come ordini o fatture, con un partner commerciale. Questo approccio può essere sufficiente per gestire una singola relazione commerciale, ma potrebbe non essere scalabile per gestire più partner.

Integrazione Basata su File (Batch): l'azienda sviluppa processi basati su file per scambiare dati EDI con partner commerciali. I file possono essere scambiati in batch, con periodi di elaborazione regolari. Questo livello di integrazione può essere più efficiente rispetto a una connessione punto a punto, ma potrebbe ancora richiedere una gestione manuale dei file.

Integrazione con Applicazioni Aziendali (Middleware): l'azienda può integrare il sistema EDI con le sue applicazioni aziendali esistenti, come il sistema di gestione dell'inventario o l'ERP (Enterprise Resource Planning). Questo livello di integrazione riduce la necessità di gestire manualmente i dati e offre un maggiore livello di automazione.

Integrazione in Tempo Reale (API): l'uso di API (Application Programming Interface) consente lo scambio di dati in tempo reale tra il sistema EDI e altre applicazioni aziendali. Questo livello di integrazione permette una comunicazione immediata e una maggiore agilità operativa.

Integrazione Avanzata (ERP, CRM, SCM): in alcuni casi, un'azienda può cercare di integrare il sistema EDI in modo più completo con l'intera infrastruttura aziendale, compresi sistemi come Enterprise Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM) e Supply Chain Management (SCM). Questa integrazione avanzata offre un panorama completo delle operazioni aziendali.

Integrazione Globale (Cloud e Mobile): con l'avvento delle tecnologie cloud e mobili, le aziende stanno cercando di integrare il sistema EDI in modo che sia accessibile da qualsiasi luogo e dispositivo. Questo livello di integrazione mira a massimizzare la flessibilità e la collaborazione.

Integrazione con Tecnologie Emergenti (AI, Blockchain): alcune aziende stanno esplorando l'integrazione del sistema EDI con tecnologie emergenti come l'Intelligenza Artificiale (AI) e la Blockchain per migliorare la sicurezza, la tracciabilità e l'efficienza delle transazioni.

Il livello di integrazione dipende dalle esigenze specifiche dell'azienda, dalla sua infrastruttura tecnologica e dalla complessità delle sue operazioni commerciali. Un'adeguata valutazione delle esigenze e degli obiettivi aziendali può guidare la scelta del livello di integrazione appropriato per il sistema EDI [58].

4.2.4 Vantaggi derivanti dall'integrazione dell'EDI

L'integrazione dell'Electronic Data Interchange (EDI) rappresenta una pietra miliare nell'evoluzione delle operazioni aziendali, portando con sé notevoli differenze rispetto a un'azienda che non ha ancora adottato questa tecnologia.

Innanzitutto, l'efficienza operativa assume un ruolo di primo piano. Un'azienda che abbraccia l'EDI gode di processi automatizzati che sostituiscono attività manuali, portando a un notevole aumento dell'efficienza rispetto a chi gestisce ancora documenti commerciali in modo tradizionale.

La velocità delle transazioni è un altro aspetto cruciale. Grazie all'EDI, le informazioni commerciali possono essere scambiate istantaneamente tra i partner, abbreviando significativamente i tempi di ciclo rispetto a processi manuali che richiedono più tempo per la preparazione e la spedizione dei documenti.

L'aspetto della precisione e della riduzione degli errori è altrettanto rilevante. L'automazione dell'EDI riduce drasticamente la possibilità di errori umani che possono verificarsi nei processi manuali. La standardizzazione dei documenti EDI e la trasmissione automatica contribuiscono a garantire maggiore precisione nelle transazioni.

Un punto cruciale è il risparmio di tempo e costi operativi. L'automazione non solo risparmia tempo eliminando attività manuali ripetitive, ma si traduce anche in una significativa riduzione dei costi operativi associati alla gestione manuale dei documenti.

L'EDI non si limita a migliorare solo gli aspetti operativi, ma ha un impatto positivo anche sulle relazioni commerciali. L'azienda che integra l'EDI può comunicare in modo più rapido ed efficiente con i partner commerciali, contribuendo a costruire relazioni più solide e favorendo la collaborazione.

La flessibilità e l'agilità aziendale emergono come benefici chiave. L'EDI rende l'azienda più agile nel rispondere alle esigenze del mercato e adattarsi ai cambiamenti, consentendo di essere più reattivi alle richieste dei clienti e dei partner.

La visibilità sulla catena di approvvigionamento è migliorata notevolmente grazie all'EDI. Questa maggiore visibilità consente di monitorare e gestire in modo più efficace le attività legate all'approvvigionamento e alla distribuzione.

L'accesso a nuovi mercati è agevolato dall'EDI. Un'azienda con l'EDI integrato può facilmente collaborare con partner commerciali a livello globale, aprendo nuove opportunità di mercato e facilitando l'espansione internazionale.

La conformità agli standard del settore è semplificata attraverso l'EDI, migliorando la compatibilità e la comunicazione con altri attori della catena di approvvigionamento [58].

La gestione dell'inventario beneficia dell'integrazione dell'EDI con i sistemi dedicati, garantendo una gestione più accurata e aggiornata delle scorte.

Infine, l'adozione dell'EDI può conferire un vantaggio competitivo sul mercato, specialmente se altri attori della catena di approvvigionamento utilizzano già questa tecnologia.

In conclusione, l'integrazione dell'EDI rappresenta una trasformazione significativa nelle dinamiche operative e commerciali di un'azienda, permettendo una gestione più efficiente, rapida e precisa delle transazioni commerciali.

4.3 SISTEMI INFORMATIVI

Il termine "sistema informativo" si riferisce a un insieme organizzato di componenti che collaborano per raccogliere, elaborare, archiviare e distribuire informazioni per supportare la gestione e le operazioni di un'organizzazione. Questo sistema è progettato per facilitare la raccolta, l'elaborazione, la trasmissione e l'uso delle informazioni all'interno di un contesto specifico. I

componenti chiave di un sistema informativo includono hardware, software, dati, procedure e le persone coinvolte.

Di seguito una breve descrizione di ciascun componente:

- **Hardware:** la componente fisica del sistema informativo, che include computer, server, dispositivi di archiviazione, reti e altri dispositivi tecnologici necessari per l'elaborazione delle informazioni.
- **Software:** i programmi e le applicazioni informatiche che consentono l'elaborazione delle informazioni. Questo può includere sistemi operativi, software di gestione dei database, applicazioni aziendali e altro ancora.
- **Dati:** sono le informazioni memorizzate e gestite dal sistema. I dati possono essere strutturati (organizzati in modo predefinito, come in un database) o non strutturati (senza una forma predefinita, come testo libero o immagini).
- **Procedure:** definiscono le regole e le linee guida per la raccolta, l'elaborazione e la distribuzione delle informazioni all'interno dell'organizzazione. Le procedure assicurano che il sistema informativo funzioni in modo coerente ed efficiente.
- **Persone:** gli utenti e gli operatori coinvolti nella gestione e nell'utilizzo del sistema informativo. La formazione e la collaborazione delle persone sono essenziali per il corretto funzionamento del sistema.

Un sistema informativo può essere specificamente progettato per sostenere diverse funzioni aziendali, come la gestione delle risorse umane, la contabilità, la produzione, la logistica o altri settori. L'obiettivo principale è fornire informazioni accurate, tempestive e utili per supportare la presa di decisioni e migliorare l'efficienza operativa dell'organizzazione.

4.3.1 Come il sistema informativo supporta l'integrazione EDI

Il sistema informativo svolge un ruolo fondamentale nel supportare l'integrazione dell'Electronic Data Interchange (EDI) all'interno di un'azienda. L'integrazione

dell'EDI con il sistema informativo contribuisce a ottimizzare i processi aziendali e a massimizzare i benefici derivanti dall'adozione di questa tecnologia.

In primo luogo, il sistema informativo svolge un ruolo fondamentale nella consolidazione e organizzazione dei dati provenienti da diverse fonti aziendali. Questa capacità di consolidamento facilita l'accesso dell'EDI a informazioni cruciali per la conduzione delle transazioni commerciali, contribuendo a migliorare l'efficienza complessiva.

L'interfacciamento del sistema informativo con altri applicativi aziendali è un passo essenziale. Questa integrazione agevola una comunicazione fluida tra l'EDI e sistemi come quelli per la gestione dell'inventario, l'elaborazione degli ordini e la fatturazione, consentendo una gestione più integrata delle attività aziendali.

La mappatura dei dati è un'altra funzionalità supportata dal sistema informativo, garantendo una corretta interpretazione e trasmissione dei dati tra l'azienda e i suoi partner commerciali utilizzando gli standard EDI appropriati [59].

L'adozione di un flusso di lavoro integrato è resa possibile dall'integrazione dell'EDI nel sistema informativo. Ciò significa che le transazioni EDI possono essere gestite in modo coerente all'interno del contesto più ampio dei processi aziendali, portando a una maggiore efficienza operativa.

L'automazione dei processi è una caratteristica chiave supportata dal sistema informativo. Riducendo la dipendenza dalle attività manuali, questa automazione aumenta la velocità e la precisione delle transazioni.

Il sistema informativo gestisce inoltre alert ed eccezioni derivanti dalle transazioni EDI, garantendo una gestione proattiva degli eventuali problemi che potrebbero sorgere.

Un aspetto cruciale è l'accesso sicuro ai dati, che è fornito dal sistema informativo. Questo contribuisce a garantire che le informazioni scambiate tramite l'EDI siano protette da accessi non autorizzati, rispettando le normative sulla privacy e sulla sicurezza.

Infine, l'integrazione dell'EDI con il sistema informativo consente analisi approfondite e la generazione di report dettagliati. Questo supporto analitico è prezioso per monitorare le prestazioni, identificare opportunità di ottimizzazione e rispondere alle esigenze in evoluzione del mercato. In definitiva, la sinergia tra l'EDI e il sistema informativo crea un ambiente operativo efficiente, preciso e in grado di adattarsi dinamicamente alle richieste aziendali.

4.3.2 La scelta del sistema informativo

La scelta di un sistema informativo per un'azienda è una decisione strategica che dovrebbe essere basata su diversi fattori per assicurare che il sistema sia in grado di soddisfare le esigenze specifiche dell'organizzazione [3] [59]. Ecco alcuni dei principali fattori da considerare nella selezione di un sistema informativo:

- **Requisiti Aziendali:** occorre analizzare i requisiti specifici dell'azienda e capire cosa si vuol ottenere con l'implementazione del sistema informativo; ad esempio, le necessità potrebbe riguardare una migliore gestione dell'inventario, ottimizzare i processi di produzione, gestire le risorse umane o migliorare la comunicazione interna ed esterna.
- **Dimensioni e Complessità dell'Azienda:** influenzano la scelta del sistema, infatti le grandi aziende con molteplici dipartimenti e operazioni complesse potrebbero richiedere sistemi più avanzati e integrati rispetto alle PMI.
- **Settore Industriale:** alcuni settori industriali hanno requisiti specifici che richiedono sistemi informativi specializzati. Ad esempio, le aziende manifatturiere potrebbero necessitare di soluzioni per la gestione della produzione, mentre le aziende di servizi possono richiedere un'enfasi maggiore sulla gestione delle risorse umane o del cliente.

- Budget: occorre definire un budget realistico per l'implementazione e la manutenzione del sistema informativo. Esplorare soluzioni che siano in linea con le risorse finanziarie disponibili, tenendo conto dei costi iniziali e dei costi operativi a lungo termine.
- Facilità di Implementazione: soluzioni complesse potrebbero richiedere più tempo e risorse per l'implementazione, mentre soluzioni più agili potrebbero essere più rapidamente integrate.
- Scalabilità: occorre assicurarsi che il sistema informativo sia in grado di crescere con l'azienda in modo da garantire che il sistema possa gestire l'aumento delle operazioni e dei dati man mano che l'azienda si espande.
- Interoperabilità: capacità del sistema di interagire con altri sistemi già in uso all'interno dell'azienda. L'interoperabilità è cruciale per evitare problemi di compatibilità e garantire una fluida integrazione.
- Supporto e Formazione: esaminare la disponibilità di supporto tecnico e di formazione fornito dal fornitore del sistema. Una buona assistenza post-vendita e la possibilità di formare il personale sono essenziali per il successo dell'implementazione.
- Sicurezza: il sistema deve offrire funzionalità avanzate di sicurezza per proteggere le informazioni sensibili dell'azienda.

Considerare attentamente questi fattori aiuterà l'azienda a selezionare un sistema informativo che si adatti alle esigenze specifiche dell'organizzazione e contribuisca al raggiungimento degli obiettivi aziendali [60].

5 CONCLUSIONI

Il presente studio si è posto l'obiettivo di illustrare i fattori determinanti per la decisione che un'azienda deve prendere per introdurre l'EDI all'interno della propria organizzazione. La figura principale che deve effettuare questa scelta è quella del Manager, il quale può indirizzare la propria scelta nel modo più appropriato grazie alla propria formazione sul tema dell'EDI e al trasferimento di tale conoscenza all'intera azienda, la quale deve supportarlo nella realizzazione del progetto di implementazione. Senza tali basi, oltre a non avere gli elementi fondamentali per la realizzazione di un progetto di implementazione di successo, probabilmente non si avrebbe nemmeno il progetto stesso visto che il manager non avrà le conoscenze per intravedere nell'EDI un futuro vantaggio competitivo e profittevole.

L'EDI può supportare azienda e manager nel raggiungere gli obiettivi strategici e supportare l'implementazione della strategia aziendale (di costo o di differenziazione).

L'EDI è strumento tecnologico e necessita di una giusta infrastruttura e di software specifici per l'implementazione di un sistema funzionante e performante, che permetta sia internamente che esternamente all'azienda di accedere alle informazioni necessarie all'attività produttiva.

La mancata implementazione di un sistema EDI preclude l'accesso alla catena di approvvigionamento, la cui gestione ha bisogno dello scambio di informazioni rapido, sicuro e di qualità. Quindi l'EDI è lo strumento fondamentale per poter accedere a determinati settori e mercati, quindi poter impostare la strategia.

Infine, il contesto esterno in cui è immersa l'azienda, può farla propendere in positivo all'implementazione dell'EDI all'interno dell'organizzazione; infatti, le azioni di governo possono incentivare (mediante sovvenzioni o detrazioni fiscali) o obbligare (introduzione di standard o infrastrutture, oppure di norme) le aziende sul territorio nazionale a implementare l'EDI. Oltre ai governi, gli enti di standardizzazione nazionali e internazionali possono invogliare le aziende nell'implementazione, aiutandole nella fase di formazione e dando un contributo diretto nella realizzazione dei sistemi o mettendo a disposizione conoscenze e

infrastrutture rendendo più semplice e veloce l'introduzione dell'EDI nell'organizzazione.

Con la ricerca condotta sono state evidenziate le principali ragioni che spingono le aziende all'adozione dell'EDI.

La prima ragione senza la quale l'azienda non inizia nemmeno a pensare ad adottare l'EDI, è ovviamente la percezione dei benefici. I benefici possono essere categorizzati in differenti modi, ma quello che aiuta maggiormente a capire il pensiero delle varie aziende è la categorizzazione dei benefici in diretti e indiretti: il beneficio diretto si manifesta nell'immediato, quindi una PMI che ha scarse risorse finanziarie e tecnologiche ha la forte necessità di avere un ritorno rapido pur di rientrare il prima possibile dall'investimento realizzato, ma questo potrebbe non essere sufficiente per realizzare un'adozione di successo dell'EDI; mentre le grandi imprese avendo risorse finanziarie e tecnologiche più stabili, possono puntare maggiormente su benefici indiretti, derivanti da un'azione che genera un risultato nel tempo, e che possono essere quindi più duraturi e portare vantaggi competitivi, profitti e il successo dell'adozione dell'EDI.

La prontezza organizzativa e le risorse organizzative sono strettamente legate in quanto la prima dipende fortemente dalla seconda. La prontezza organizzativa determina quanto l'azienda sia pronta a cambiare adattandosi ai cambiamenti richiesti dal contesto ambientale; l'adozione dell'EDI può comportare un pesante cambiamento all'interno dell'organizzazione e alle sue risorse organizzative intese non solo come risorse umane, ma anche come risorse tecnologiche, finanziarie, fisiche, intellettuali, organizzative. L'adozione di EDI ha un enorme impatto su tutti questi aspetti e la sua prontezza organizzativa le permetterà di attutire gli impatti velocemente e proseguire il suo percorso produttivo con uno strumento aggiuntivo per la competizione sui mercati globali. Con una bassa prontezza organizzativa, l'azienda potrebbe incorrere nell'insuccesso del progetto di adozione EDI, sprecando le risorse investite e incorrendo in problematiche di natura commerciale, relazionale e contrattuale con clienti che operando in determinati settori o mercati ti obbligano a adottare questa tecnologia.

Infatti, l'ultima ragione messa in luce dalla ricerca è il contesto ambientale, in cui le big company clienti possono imporre il proprio potere contrattuale e obbligare le aziende fornitrici a adottare l'EDI. La coercizione porta solitamente un duplice risultato: da un lato il cliente consolida il suo potere sul fornitore cercando di affiliarlo il più possibile, mentre dall'altro può indurre il fornitore ad avere una riluttanza verso l'adozione dell'EDI. In ambito GDO e Automotive, i clienti hanno un potere contrattuale molto elevato nei confronti dei propri fornitori, tanto che possono obbligarli a adottare EDI e un determinato standard EDI, anche se differente da quelli di settore.

Un altro attore del contesto ambientale è rappresentato dai governi, i quali possono essere una spinta all'adozione dell'EDI.

Gli studi trattati hanno consentito di analizzare una terza fase del ciclo progettuale dell'EDI all'interno di un'organizzazione, cioè l'integrazione del sistema EDI nel contesto produttivo dell'azienda. È possibile trattare questa fase a parte rispetto alle due precedenti di adozione e implementazione, in quanto per le aziende (soprattutto con scarse risorse tecnico-finanziarie) potrebbe essere troppo oneroso includerla nel progetto iniziale.

L'integrazione interna ed esterna dell'EDI, quindi, può essere svolta come una fase successiva ad adozione e implementazione, ma rimane comunque una delle fasi fondamentali per rendere l'EDI il giusto strumento che porti vantaggi competitivi sul medio lungo termine.

L'integrazione interna è fondamentale per permettere la reingegnerizzazione dei processi interni aziendali ed efficientare non solo la produzione ma anche la gestione delle risorse organizzative aziendali. L'integrazione esterna, invece, contribuisce ad avere una migliore efficienza e qualità nelle relazioni con i partner commerciali, portando stabilità e consolidando rapporti.

Proprio in ottica di integrazione esterna, è stato visto come la tendenza ad esternalizzare il servizio EDI sui Provider EDI, iniziata negli anni '80, sta al giorno d'oggi invertendo nuovamente direzione, lasciando spazio a piattaforme iPaas che permettono sempre più facilmente non solo di integrare i propri sistemi interni

all'azienda, ma anche di effettuare trasmissioni e conversioni dati, attività per le quali i provider EDI hanno sempre avuto una forte competenza.

L'EDI è ancora oggi visto come uno strumento secondario nello sviluppo delle strategie aziendali, sia commerciali che di produzione, tanto che manager e reparti IT mancano di proattività e non investono, anzi restano passivi e attendono che siano i partner commerciali a obbligarli a entrare nella loro rete EDI rimanendo fino a quel momento fossilizzati sulle solite e lente procedure.

Resta quindi un punto fondamentale la conoscenza su EDI e la diffusione, che resta in mano agli enti di standardizzazione (nazionali e internazionali) e ai governi, ma che può essere delegata solo in minima parte ai Provider EDI presenti sui territori in quanto enti privati che puntano al proprio profitto e non alla diffusione della tecnologia EDI stessa. La chiara evidenza si ha guardando i dati di diffusione dell'EDI e la fetta di mercato delle aziende a cui i provider EDI indirizzano la propria offerta di servizi, molto orientata alle medio-grandi imprese e per niente verso le PMI essendo un contesto poco redditizio.

Enti di standardizzazione e fornitori di servizi EDI devono quindi iniziare a confrontarsi con questa fetta di mercato, sia per permettere anche a queste aziende di accedere a settori e mercati in cui l'EDI è alla base del funzionamento della catena di approvvigionamento, ma anche per permettere loro di puntare a ingrandirsi e progredire, ampliare la propria produzione, entrare in nuovi settori e mercati.

6 BIBLIOGRAFIA

- [1] C.-t. Hsieh e B. Lin, «Impact of standardization on EDI in B2B development,» *Industrial Management & Data Systems*, 2004.
- [2] M. Jackson e A. Sloane, «Modelling information and communication technology in business: A case study in electronic data interchange (EDI),» *Business Process Management Journal*, 2003.
- [3] Swatman, P. a. Swatman e P.A., «EDI systems integration: a definition and literature survey,» *Information Society*, vol. 8, n. 3, p. 169-205, 1992.
- [4] Taylor, M.J, Mcwilliam, J, England, D, Akomode e J, «Skills required in developing electronic commerce for small and medium enterprises: case based generalization approach,» *Electronic commerce research and applications*, vol. 3, n. 3, pp. 253-265, 2004.
- [5] S. Klein, «The impact of public policy on the diffusion and implementation of EDI: An evaluation of the TEDIS programme,» 1994.
- [6] H.-L. Chang e S.-H. Chen, «Assessing the Readiness of Internet-based IOS and Evaluating its Impact on Adoption,» in *Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2005.
- [7] S. Baile, «L'échange de données informatiques: stratégie inter-organisationnelle de la PME,» in *Congrès International Francophone de la PME*, Carthage, 1993.
- [8] Henriksen e H. Zinner, «Motivators for IOS Adoption in Denmark,» *Journal of electronic commerce in organizations*, vol. 4, n. 2, pp. 25-39, 2006.
- [9] K. Hui e P. Chau, «Determinants of small business EDI adoption: An empirical investigation,» *JOURNAL OF ORGANIZATIONAL COMPUTING AND ELECTRONIC COMMERCE*, vol. 11, n. 4, p. 229–252, 2001.
- [10] Jeffcoate, Judith, Chappell, Caroline, Feindt e Sylvie, «Attitudes towards process improvement among SMEs involved in E-commerce,» *Knowledge and process management*, vol. 7, n. 3, pp. 187-195, 2000.
- [11] F. Bergeron e L. Raymond, «EDI dans la PME et la grande entreprise: similtudes et différences,» *Revue Internationale P.M.E.*, vol. 9, n. 1, pp. 41-60, 1996.
- [12] Iacovou, C.L., Benbasat, I. a. Dexter e A.S., «Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology,» *MIS Quarterly*, vol. 19, n. 4, pp. 465-485, 1995.
- [13] P. V. Václav, C. Mária, S. Ladislav e Bartuška, «Various Electronic Data Interchange (EDI) Usage Options and Possible Substitution,» University of Dubrovnik, 2018.
- [14] C. M. Parker e P. M. Swatman, «The Importance of EDI Education: A Survey of Australian SMEs,» Department of Information Systems Monash University, 1997.
- [15] F. Bergeron e L. Raymond, «The advantages of electronic data interchange,» *Data Base*, vol. 23, n. 4, pp. 19-31, 1992.

- [16] L. Raymond e S. Bili, «Adopting EDI in a network enterprise: the case of subcontracting SMEs,» *European Journal of Purchasing & Supply Management*, vol. 3, n. 3, pp. 165-175, 1997.
- [17] B. Y. Iskandar, S. Kurokawa e a. L. J. LeBlanc, «Adoption of Electronic Data Interchange: The Role of Buyer-Supplier Relationships,» *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, vol. 48, n. 4, 2001.
- [18] S. Narayanan, A. S. Maruchek† e R. B. Handfield, «Electronic Data Interchange: Research Review and Future Directions,» *Journal compilation, Decision Sciences Institute*, 2009.
- [19] d. Corbière, François, Rowe, Frantz, Saunders e C. Stoak, «Digitalizing interorganizational relationships: Sequential and intertwined decisions for data synchronization,» *International journal of information management*, vol. 48, pp. 203-217, 2019.
- [20] K. G. B. A. Hamid, «Integration of electronic data interchange: a review,» Faculty of Management and Human Resource Development.
- [21] J. Webster, «Networks of collaboration or conflict? Electronic data interchange and power in the supply chain,» *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 4, n. 1, pp. 31-42, 1995.
- [22] M. T. Okano e M. E. Fernandes, «Electronic Data Interchange (EDI): An Interorganizational System Applied in the Auto Parts Industry Supply Chain,» *International Journal of Supply Chain Management*, 2019.
- [23] R. P. Vlosky e P. M. S. a. D. T. Wilson, «Electronic Data Interchange Implementation Strategies - A Case Study,» *Journal of Business & Industrial Marketing*, vol. 9, n. 4, pp. 5-18, 1994.
- [24] J. Damsgaard e K. Lyytinen, «Contours of diffusion of electronic data interchange in Finland,» *Journal of Strategic Information Systems*, vol. 7, p. 275–297, 1998.
- [25] Chwelos, P., Benbasat, I., Dexter e A.S., «Empirical Test of an EDI Adoption Model,» *Information Systems Research*, vol. 12, n. 3, p. 304–321, 2001.
- [26] H. P. & S. C., «Power and Trust: Critical Factors in the Adoption and Use of Electronic Data Interchange,» *Organizational Science*, vol. 8, n. 1, 1997.
- [27] R. M. Mulligan, «EDI in foreign trade: Case studies in utilisation,» *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 1998.
- [28] Sila, Ismail, Dobni e Dawn, «Patterns of B2B e-commerce usage in SMEs,» *Industrial management + data systems*, vol. 112, n. 8, pp. 1255-1271, 2012.
- [29] R. Yunitarini, Pratikto, P. B. Santoso e Sugiono, «A literature review of electronic data interchange as electronic business communication for manufacturing,» *Management and Production Engineering Review*, vol. 9, n. 4, p. 117–128, 2018.
- [30] A. H. Seyal, M. N. A. Rahman e H. A. Y. H. A. Mohammad, «A quantitative analysis of factors contributing electronic data interchange adoption among bruneian smes: a pilot study,» in *The Second International Conference on Innovations in Information Technology*, 2005.

- [31] F. Kaefer e E. Bendoly, «The adoption of electronic data interchange: a model and practical tool for managers,» *Decision Support Systems*, vol. 30, p. 23–32, 2000.
- [32] L. Veselá, «Factors affecting the adoption of electronic data interchange,» in *Mendel University Press*, 2022.
- [33] B. Ramaseshan, «Attitudes towards use of electronic data interchange in industrial buying - some Australian evidence,» *Supply Chain Management*, vol. 2, n. 4, p. 149–157, 1997.
- [34] G. Buiten, G. Snijkers, P. Saraiva, J. Erikson, A.-G. Erikson e A. Born, «Business Data Collection: Toward Electronic Data Interchange. Experiences in Portugal, Canada, Sweden, and the Netherlands with EDI,» *Journal of Official Statistics*, vol. 34, n. 2, p. 419–443, 2018.
- [35] Arnold, Vicky, Sutton e S. G., «The Impact of Enterprise Systems on Business and Audit Practice and the Implications for University Accounting Education,» *International journal of enterprise information systems*, vol. 3, n. 4, pp. 1-21, 2007.
- [36] K. K. Kuan e P. Y. Chau, «A perception-based model for EDI adoption in small businesses using a technology-organization-environment framework,» *Information & Management*, vol. 38, pp. 507-521, 2001.
- [37] Evmolpidis, V, Scapinakis e D.A., «Mobile data communications and electronic data interchange for small and medium size road transport enterprises in Europe: the METAFORA pilots,» *Proceedings of VNIS'94 - 1994 Vehicle Navigation and Information Systems Conference*, pp. 121-126, 1994.
- [38] C. A. Hill, G. P. Zhang e a. G. D. Scudder, «An Empirical Investigation of EDI Usage and Performance Improvement in Food Supply Chains,» *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, vol. 56, n. 1, 2009.
- [39] G. Kelleher, A. El-Rhalibi e F. Arshad, «Scheduling for intermodal transport,» *Journal of enterprise information management*, vol. 16, n. 5, 2003.
- [40] C. W. Crook e R. L. Kumar, «Electronic data interchange: a multi-industry investigation using grounded theory,» *Information & Management*, vol. 34, pp. 75-89, 1998.
- [41] Breen, Liz, Crawford e Helen, «Improving the pharmaceutical supply chain: Assessing the reality of e-quality through e-commerce application in hospital pharmacy,» *The International journal of quality & reliability management*, vol. 22, n. 6, pp. 572-590, 2005.
- [42] M. Hughes, W. Golden e P. Powell, «Inter-organisational ICT systems: the way to innovative practice for SMEs?,» *Journal of small business and enterprise development*, vol. 10, n. 3, pp. 277-286, 2003.
- [43] R. Angeles e R. Nath, «Partner congruence in electronic data interchange (EDI)-enabled relationships,» *JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS*, vol. 22, n. 2, 2001.
- [44] Mak, H. a. Johnston e R.B., «Tools for Implementing EDI over the Internet,» *EDI Forum: The Journal of Electronic Commerce*, vol. 11, n. 1, pp. 44-56, 1998.

- [45] Stefansson e Gunnar, «Business-to-business data sharing: A source for integration of supply chains,» *International journal of production economics*, vol. 75, n. 1, pp. 135-146, 2002.
- [46] V. Klapita, «Implementation of Electronic Data Interchange as a Method of Communication Between Customers and Transport Company,» *Transportation Research Procedia*, vol. 53, pp. 572-590, 2021.
- [47] Charoensiriwath, Chayakrit, Sangkiattiyut e Waraporn, «The strategic adoption of information standard to increase competitiveness in the automotive industry in Thailand,» *PICMET 2010 TECHNOLOGY MANAGEMENT FOR GLOBAL ECONOMIC GROWTH*, pp. 1-5, 2010.
- [48] B. G. Kim e S. Lee, «Factors affecting the implementation of electronic data interchange in Korea,» *Computers in Human Behavior*, vol. 24, p. 263–283, 2008.
- [49] Inkinen, Tommi, Tapaninen, Ulla, Pulli e Hennariina, «Electronic information transfer in a transport chain,» *Industrial management + data systems*, vol. 109, n. 6, pp. 809-824, 2009.
- [50] R. Angeles, R. Nath e D. W. Hendon, «An empirical investigation of the level of electronic data interchange (EDI) implementation and its ability to predict EDI system success measures and EDI implementation factors,» *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 28, n. 9/10, pp. 773-793, 1998.
- [51] Jardini, B., E. Kyal, M., Amri e M., «The complexity of Electronic Data Interchange (EDI) compliance for automotive supply chain,» *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, pp. 361-365, 2016.
- [52] R. Germain e C. Dröge, «Just-in-time and context - Predictors of electronic data interchange technology adoption,» *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 25, n. 1, pp. 18-33, 1995.
- [53] Alderete e M. Verónica, «From traditional transactions to B2B: a contract theoretical analysis,» *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, vol. 5, n. 3, pp. 17-26, 2010.
- [54] Scala, S., McGrath e R., «The role of intermediating institutions in the diffusion of electronic data interchange (EDI): how industry associations intervened in Denmark, Finland, and Hong Kong,» *Information & Management*, vol. 25, n. 2, p. 85–91, 1993.
- [55] Kauremaa, Jouni, Kärkkäinen, Mikko, Ala-Risku e Timo, «Customer initiated interorganizational information systems: The operational impacts and obstacles for small and medium sized suppliers,» *International journal of production economics*, vol. 119, n. 2, pp. 228-239, 2009.
- [56] K. Ketler, J. Willems e V. Hampton, «The EDI implementation decision: a small business perspective,» 1997.
- [57] S. Klein e J. Kronen, «EUROSELECT: the strategic rationale of an EDI network and its cooperative arrangements in the grocery wholesale industry,» in *Proceedings of the Twenty-sixth Hawaii International Conference on System Sciences*, 1993.

- [58] V. K. Tuunainen, «Opportunities of effective integration of EDI for small businesses in the automotive industry,» *Information & Management*, vol. 34, pp. 361-375, 1999.
- [59] Levy, M, Loebbecke, C, Powell e P, «SMEs, co-opetition and knowledge sharing: The role of informatin systems,» *European journal of information systems*, vol. 12, n. 1, p. 3, 2003.
- [60] Sharma, M. Kumar, Bhagwat e Rajat, «Practice of information systems: Evidence from select Indian SMEs,» *Journal of manufacturing technology management*, vol. 17, n. 2, pp. 199-223, 2006.

7 RINGRAZIAMENTI

Vorrei dedicare poche righe a coloro che mi hanno aiutato in questo percorso.

Ringrazio il Prof. Zenezini, per la pazienza avuta e per avermi supportato in una fase fondamentale del mio percorso accademico.

A mia moglie Micaela che mi appoggia nella quotidianità della vita. A Mia, splendida bimba che mi regala sorrisi anche nei momenti più difficili.

Mamma e papà, Donato e Denia, grazie per avermi sempre sostenuto nei miei primi anni a Torino.

A mio cugino Stefano che mi ha insegnato il lavoro che tutt'ora svolgo e che mi ha ispirato per la stesura della tesi.

Ai miei colleghi, a chi mi ha trasmesso la passione per l'EDI, a chi mi ha sostituito nei momenti stressanti di questi anni di studio.

La mia migliore amica, Cinzia, spalla costante di tutti i miei percorsi.

I compagni di università che mi hanno "subito" i miei impegni e orari di lavoro, ringrazio Carlo, Daniele, Giulia, Lorenzo, Ludovica, Marco, Pier Francesco, Debora, Mariachiara e Luisa.