

## Note al Cap. 1 - CANTIERISTICA NAVALE E ECONOMIA DEL MARE

### Slide 1.

Nei primi tre capitoli del corso sono sviluppati argomenti di carattere generale per dare un'idea dell'importanza e del ruolo della cantieristica navale italiana, di costruzione, riparazione e diporto, nella filiera dell'economia del mare e di come essa rappresenti un settore industriale di eccellenza a livello mondiale, dal punto di vista delle produzioni e di quello tecnologico, gestionale e manageriale. Questi tre capitoli riguardano precisamente:

- 1 – la Cantieristica navale nel contesto dell'Economia del mare
- 2 – la tipica struttura organizzativa di un'azienda di costruzione navale
- 3 – il ciclo di vita standard della nave in termini generali.

Il primo capitolo ha carattere informativo per dare un'idea del contesto nel quale la navalmeccanica maggiore opera.

Il **par. 1.1** riporta i dati relativi al trasporto marittimo in generale in rapporto alle economie delle varie aree. Nel **par. 1.2** si parla dell'impatto e della consistenza di questa attività nell'ambito dell'economia del Paese. Il **par.1.3** illustra la denominazione dei vari tipi di vettori navali e l'assetto della cantieristica mondiale, mentre i **par. 1.4 e 1.5** danno un'idea del posizionamento tecnologico e competitivo ed anche del volume e della consistenza della cantieristica italiana maggiore con alcune informazioni sui Cantieri e la consistenza occupazionale.

I **par. 1.6 e 1.7** riguardano informazioni di base quali la *stazza lorda compensata* e il significato della stessa, e il *prodotto interno lordo, deficit e debito dello Stato*, perché sono parametri e informazioni utilizzati per rappresentare e interpretare i dati riportati in alcuni diagrammi dei paragrafi precedenti.

Da ultimo una scheda su **Industria 4.0** per avere un'idea di come stanno evolvendo i processi industriali con l'avvento della digitalizzazione, dell'intelligenza artificiale, del 5G e del 6G.

### Par. 1.1 - Consistenza e tipologia del trasporto via mare

#### Slide 2-5.

Siamo in un'economia globalizzata che si è determinata con grande forza negli ultimi 25 anni con la liberalizzazione dei mercati e della circolazione delle merci, a seguito delle intese tra la gran parte degli Stati del mondo nell'ambito del *WTO (World Trade Organization)*<sup>1</sup>.

Quindi il mondo è diventato via via, estremizzando ma non troppo, un'unica grande fabbrica e un unico grande mercato, integrati tra loro: il trasporto, delle merci e delle persone, che connette tutti i centri produttivi, i mercati e le aree del mondo, in un processo molto globalizzato e integrato, ha assunto una dimensione come si dice *logistica*<sup>2</sup>. Siccome i mercati rappresentano parte integrante del processo produttivo si dice che il trasporto che collega i vari mercati e le aree produttive ha assunto un carattere logistico. L'integrazione dei mercati mondiali ha determinato e determina una crescita impetuosa del trasporto marittimo, il quale ha assunto negli anni la maggiore consistenza, in termini quantitativi e di servizi offerti.

---

<sup>1</sup> Il WTO, costituito 25 anni fa, ha sede a Ginevra e comprende 164 paesi membri e 22 paesi osservatori, coprendo il 95% del commercio mondiale. La missione del WTO è la regolamentazione del commercio mondiale.

<sup>2</sup> In una realtà produttiva o economica la logistica è l'attività organizzata che si occupa del trasporto e dell'immagazzinaggio delle merci dal fornitore alle varie e tra le varie aree di lavoro e infine ai clienti di quell'organizzazione.

La delocalizzazione delle produzioni dal mondo occidentale a quello orientale ha ulteriormente incrementato il ruolo del trasporto a livello mondiale; nel contempo ha contribuito alla crescita dei Paesi cosiddetti emergenti, con una redistribuzione della ricchezza a livello mondiale, in particolare se ci si riferisce alla Cina e all'India. Come vedete nel diagramma a lato, nella **slide 2**, il *PIL (Prodotto Interno Lordo)* dei paesi emergenti dagli anni 80 cresce con continuità e ad oggi ha assunto valori maggioritari. La Cina, con un tasso di crescita triplo rispetto alle economie occidentali, ha l'obiettivo di superare al 2030, se non già prima, il PIL degli Stati Uniti.

A conferma più in generale di questa affermazione la **slide 3** riporta a sinistra una stima elaborata dal *FMI (Fondo Monetario Internazionale)*<sup>3</sup> che proietta al 2030 e al 2050 il PIL, a parità del potere d'acquisto (PPP), per i primi 32 Paesi del mondo: come vedete il Paesi con maggiore popolazione ed emergenti stanno prendendo il sopravvento sui cosiddetti Paesi occidentali ed europei in particolare.

L'impatto fortemente negativo dovuto alla *pandemia da Covid19* provocherà alla ripresa, secondo le previsioni più accreditate (FMI), un "rimbalzo" del PIL che conferma la tendenza in atto ed anzi la consolida, come riportato nelle tabelle di destra della slide.

Il trasporto a mezzo container e quello delle merci solide rappresenta la parte prevalente e trainante del trasporto via mare. Il container costituisce la modalità di trasporto più flessibile ed efficace delle merci nell'ambito dei processi produttivi della fabbrica-mondo, configurandosi come mezzo ideale per il trasporto porta a porta (door to door).

La **slide 4** indica l'evoluzione negli anni dei traffici marittimi misurati in termini di milioni di tonnellate e di miliardi di tonnellate-miglia, mentre la **slide 5** indica l'evoluzione della capacità della flotta mondiale misurata in termini di portata lorda e di stazza lorda.

#### Slide 6-7.

La **slide 6** ci dà la misura del peso delle diverse aree continentali nel traffico marittimo e di come il baricentro si sia spostato verso i paesi asiatici, per le ragioni dette in precedenza.

La **slide 7** successiva ci dà indicazione invece del valore economico del commercio marittimo per tipologia di trasporto e, con riferimento al trasporto con container, la enorme prevalenza dell'area asiatica, diventata ormai, come si è già detto, la fabbrica del mondo: il riferimento è alla Cina.

#### Slide 8-11.

La costante crescita negli anni del trasporto dei container, con valori sono espressi in *numero di TEU<sup>4</sup> trasportati*, è rappresentata nella **slide 8**, mentre nella **slide 9** trova conferma la concentrazione del traffico da e per l'area asiatica.

La **slide 10** indica quali sono i maggiori operatori mondiali: si tratta di una sorta di oligopolio dove praticamente tre consorzi governano l'80% del flusso dei container. Va

---

<sup>3</sup> Il **Fondo Monetario Internazionale (FMI)**; in inglese *International Monetary Fund, IMF*) è un'organizzazione internazionale pubblica a carattere universale composta dai governi nazionali di 190 Paesi e insieme al gruppo della Banca Mondiale fa parte delle organizzazioni internazionali dette di Bretton Woods, dal nome della località in cui si tenne la conferenza che ne sancì la creazione; è stato formalmente istituito il 27 dicembre 1945, quando i primi 44 stati firmarono l'accordo istitutivo e l'organizzazione nacque nel maggio del 1946. L'obiettivo statutario del FMI è la promozione della stabilizzazione delle relazioni monetarie e finanziarie internazionali. L'esigenza della cooperazione in tale settore deriva dalla constatazione che le economie sono interdipendenti e che la stabilità monetaria e finanziaria ha ripercussioni positive sulla crescita economica mondiale.

<sup>4</sup> Il **TEU (Twenty-foot Equivalent Unit)** è l'unità di trasporto equivalente in termini di container standard, avente lunghezza pari a 20 piedi (6.058mm), base pari a 8 piedi (2.438mm) e altezza 8 piedi e 6 pollici (2591mm). I container comunemente possono avere lunghezze di 10, 20, 40 piedi.

osservato che questi operatori non gestiscono solo il mezzo navale, ma si propongono e sono degli operatori logistici, in quanto si propongono anche come terminalisti portuali e trasportatori porta a porta.

Come vedete dalla **slide 11**, successiva, la presenza dell'armamento europeo è notevole assieme a quella cinese e giapponese<sup>5</sup>.

### Slide 12.

Questa slide ci dà la variazione % di crescita del PIL (Prodotto Interno Lordo), del Commercio mondiale e di quello marittimo degli ultimi anni: sono parametri intrinsecamente legati tra loro e dimostrano come l'economia mondiale abbia tassi di crescita ben maggiori di quelli medi dell'Unione Europea e dell'Italia in particolare.

Nel contempo ci segnala, per quanto riguarda l'anno 2019, l'impatto negativo dovuto alla pandemia da *Covid19*, impatto aggravatosi, come visto in precedenza nella **slide 3**, nel corso del 2020 e prevedibilmente per una buona parte del 2021. A questo proposito vale la pena riportare l'opinione del Presidente di *Confitarma*<sup>6</sup>, *Mario Mattioli*, nella relazione tenuta il 30 giugno 2020 all'assemblea annuale dell'Associazione:

*“... I provvedimenti di contenimento dell'epidemia adottati dai diversi Paesi, in primis l'Italia, si ripercuotono in modo pesante su tutti i comparti dello shipping mondiale e in particolare sul settore passeggeri comportando finanche il fermo, parziale o totale, delle navi delle flotte.*

*Infatti, nel settore delle navi passeggeri e dei traghetti misti, i provvedimenti delle Autorità nazionali ed internazionali per il contenimento dell'epidemia hanno determinato il fermo di tutte le unità da crociera, l'interruzione di molti servizi sia di trasporto a carattere locale, da e per le isole minori, sia con la Sicilia e la Sardegna e la drastica riduzione dei tassi di riempimento per le linee di Autostrade del mare, rimaste comunque attive al fine di garantire il trasporto di prodotti e beni essenziali. Inoltre, le restrizioni al movimento delle persone hanno portato alla cancellazione di viaggi già prenotati e una drastica riduzione delle prenotazioni per i prossimi periodi estivi.*

*Anche le imprese del trasporto merci stanno subendo notevoli ripercussioni legate al fermo delle produzioni non essenziali, all'impossibilità di effettuare gli avvicendamenti degli equipaggi delle navi all'estero, al generalizzato calo dei traffici che inevitabilmente si riflette su tutte le operazioni marittimo-portuali...*

*Circa il 90% del commercio mondiale avviene via mare: prodotti alimentari, energia e materie prime, nonché manufatti – tra cui forniture mediche e molti prodotti venduti nei supermercati – tutti beni necessari essenziali per l'economia, dai quali dipendono milioni di posti di lavoro e senza i quali la società moderna semplicemente non può funzionare...”*

### Slide 13.

La pandemia ha praticamente interrotto il trend positivo fino al 2019 del traffico passeggeri, in particolare di quello turistico, come rappresentato nella **slide 13**. Il commento riportato nella slide evidenzia il peso economico ed occupazionale del settore del trasporto passeggeri ma anche, di riflesso, in quello cantieristico, come si vedrà più avanti.

E' plausibile ritenere che esso potrà riprendere con pienezza solo con il superamento della pandemia e quindi non prima del 2022/23, con qualche timido accenno nel corso del 2021.

---

<sup>5</sup> I dati quantitativi in tabella sono espressi in Gross Tonnage (GT), Tonnellate di Stazza Lorda (TSL), e in *Dead Weight Tonnage (DWT)*, Tonnellate di Portata Lorda (TPL).

<sup>6</sup> La **Confitarma**, *Confederazione Italiana degli Armatori*, raggruppa imprese di navigazione e gruppi armatoriali italiani che operano in tutti i settori del trasporto merci e passeggeri, nelle crociere e nei servizi ausiliari dei traffici. Aderisce a Confindustria; è direttamente rappresentata nel *CNEL* (Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro); è tra le fondatrici e maggiori finanziatrici della *Federazione del Mare* (Federazione del Sistema Marittimo Italiano), che rappresenta il cluster marittimo italiano e dell'*Istituto Italiano di Navigazione* (IIN).

### Slide 14-17.

Un'altra rappresentazione del traffico marittimo negli anni, elaborata dallo SRM<sup>7</sup>, con la Cina come paese leader e trainante, è riportata nella **slide 14**: si tratta di un processo oggi frenato dalla pandemia.

La **slide 15** successiva ci dà evidenza dell'enorme e rapida crescita cinese negli ultimi 20 anni e come la Cina strategicamente promuova grandi programmi infrastrutturali per favorire questa crescita in futuro con la "*Belt and road initiative*": si veda la **slide 16** che illustra appunto la cosiddetta nuova "*via della seta*".

Più vicino a casa nostra si evidenzia, con la **slide 17**, il crescente ruolo del Mediterraneo sulle grandi rotte dei traffici mondiali.

### Slide 18-20.

La **slide 18** illustra il graduale aumento del traffico marittimo nei porti italiani fino al 2017, suddiviso per tipologia di trasporto, ma in leggera diminuzione negli ultimi 3 anni, si veda la **slide 19**, a causa soprattutto del calo delle *rinfuse secche e liquide* e sicuramente aggravatasi congiunturalmente nel corso del 2020 per la contrazione dell'attività produttiva conseguente alla pandemia.

La **slide 20** riporta l'andamento del traffico passeggeri che fino al 2019 non risentiva degli effetti dirompenti della pandemia sul settore.

I dati confermano che i porti italiani manipolavano circa 500 milioni di tonnellate di merci all'anno, mentre il traffico passeggeri (traghetti, crociere, traffico locale) assommava a più di 53 milioni di passeggeri per anno.

Gli effetti della pandemia, stimati al 1° trimestre 2020 dall'*Osservatorio COVID-19 sui trasporti marittimi e la logistica*, curato dallo SRM, sono significativamente riportati nella **slide 21**.

### Slide 22-23.

Va sottolineato, osservando la **slide 22** ed il commento in essa contenuto, la preminenza dell'armamento italiano nel traffico ro-ro e passeggeri, non solo nel contesto di crescita e di nuova centralità del Mediterraneo, geograficamente e favorevolmente nel mezzo dei traffici tra l'Asia e l'Europa, ma anche per effetto dei traffici specifici di cui alle cosiddette "*autostrade del mare*", illustrate nella **slide 23**, e al valore culturale e turistico di quest'area del mondo.

### Slide 24-29. Back-up.

Per quanto riguarda i dati di consistenza della flotta mondiale e italiana si può far riferimento semplicemente agli allegati alla citata relazione del Presidente di Confitarma, reperibile al sito [www.confitarma.it](http://www.confitarma.it).

Alla **slide 25** si confronta, per classe di età, la flotta italiana con quella mondiale: come si constata l'età media della flotta italiana è leggermente superiore a quella media della flotta mondiale.

La **slide 26** ci indica i valori del commercio estero dell'Italia per tipologia di trasporto, con prevalenza del trasporto marittimo (59,3%) su quello stradale (25,7%), ma se guardiamo i dati a livello europeo, **slide 27**, constatiamo come il traffico marittimo abbia ancora maggiore consistenza (77%) e quello stradale sia di gran lunga minore (7%): è un'anomalia tutta italiana che costituisce un handicap sul piano dei costi e ambientale.

La **slide 28** ci informa sulla consistenza dei marittimi dal punto di vista occupazionale a bordo delle navi con bandiera italiana.

---

<sup>7</sup> SRM (<https://www.sr-m.it>) è il *Centro Studi e Ricerche per il Mezzogiorno* di Banca IntesaSanPaolo, operante a Napoli; tra i suoi lavori più significativi vanno citati i periodici rapporti sullo stato dell'economia del mare.

Per quanto riguarda gli allievi ufficiali di coperta e di macchina, **slide 29**, constatiamo che ca. il 50% proviene dalla Liguria e dalla Sicilia.

La **slide 30**, infine, evidenzia secondo le informazioni rese da *Confitarma*, il forte ridimensionamento, negli anni 2018 e 2019, dei salvataggi in mare operati dalle navi mercantili battenti bandiera italiana e non.

---

### **Par. 1.2 – Economia del mare. Il Cluster marittimo italiano**

#### **Slide 31-32.**

Affrontiamo ora il par. 2 relativo al cosiddetto *Cluster marittimo italiano*, denominato anche *Economia del mare*, che viene sempre più orientato in senso ecosostenibile, ma non va confusa con quella che viene chiamata *Economia Blu* o *Blue Economy*<sup>8</sup>.

Nella **slide 31** vengono elencati i settori che fanno parte della cosiddetta “*filiera*”<sup>9</sup> che viene a costituire l’Economia del mare.

La successiva **slide 32**, elaborata su dati *CNEL* e *Unioncamere* (unione delle Camere di Commercio) ci dà un’idea della numerosità delle imprese coinvolte, circa 200.000, che rappresentano quasi il 10% del sistema imprenditoriale italiano. Le diverse imprese che svolgono una o più attività della filiera sono integrate in senso verticale ai fini della realizzazione di un prodotto, in contrapposizione alle imprese integrate in senso orizzontale che operano allo stesso stadio di un ciclo produttivo; con la globalizzazione dell’economia possono essere situate in paesi e continenti diversi.

#### **Slide 33-35.**

Queste slide esprimono il concetto di fattore moltiplicativo dell’economia del mare per quanto riguarda il reddito e l’occupazione indotta dall’attività primaria, nel senso che **l’attività primaria** dovuta all’economia del mare, come in altri settori del resto, richiede e produce effetti a raggiera, **slide 33**, in termini finanziari e di servizi di supporto, che generano altro reddito ed occupazione.

Per quanto riguarda i posti di lavoro, **slide 34**, si parla di *Unità di lavoro (ULA)* dirette, a monte e a valle del settore.

Si misura quindi l’impatto dell’economia del mare nell’insieme dell’economia del Paese mediante un coefficiente chiamato moltiplicatore di reddito ed uno chiamato moltiplicatore di ULA, come definiti nella **slide 35**.

---

<sup>8</sup> (Da Wikipedia) L'**economia blu** è un modello di economia a livello globale dedicato alla creazione di un ecosistema sostenibile grazie alla trasformazione di sostanze precedentemente sprecate in merce redditizia. Rappresenta uno sviluppo dell'**economia verde**: mentre quest’ultima prevede una riduzione di CO<sub>2</sub> entro un limite accettabile, l’economia blu prevede di arrivare ad **emissioni zero** di CO<sub>2</sub>. Il modello è stato proposto da **Gunter Pauli** nel libro *The Blue Economy: 10 years, 100 Innovations. 100 Million Jobs*. L’obiettivo dell’economia blu non è di investire di più nella tutela dell’ambiente ma, grazie alle innovazioni in tutti i settori dell’economia che utilizzano sostanze già presenti in natura, di effettuare minori investimenti, creare più posti di lavoro e conseguire un ricavo maggiore. L’economia blu si basa sullo sviluppo di principi fisici, utilizzando tecniche scientifiche come la **biomimesi**, un settore ancora poco conosciuto che si fonda sullo studio e sull’imitazione delle caratteristiche delle specie viventi per trovare nuove tecniche di produzione e migliorare quelle già esistenti.

<sup>9</sup> In termini di definizione (ved. Treccani) per **filiera produttiva** si intende la sequenza delle lavorazioni (detta anche *filiera tecnologico-produttiva*), effettuate in successione, al fine di trasformare le materie prime in un prodotto finito (ingl. *supply chain*)

**Slide 36-37.**

La slide 36 indica la misura quantitativa dell'impatto economico dell'economia del mare in termini di valore aggiunto e di fattore moltiplicativo sul resto dell'economia.

*Nell'anno 2018 l'economia del mare ha prodotto un valore aggiunto di 46,7 m.di di € e ha indotto nel resto dell'economia attività per un valore aggiunto di 87,8 m.di € per un totale di 134,5 m.di €, pari allo 8,5% del PIL.*

La **slide 37** indica il contributo percentuale dell'economia del mare sul totale dell'economia anche con riferimento all'occupazione.

**Slide 38-39.**

Più specificatamente la **slide 38** indica il fattore moltiplicativo per ciascuna attività della filiera; faccio notare il fattore moltiplicativo del settore navalmeccanico - 2,4 - davvero significativo.

La successiva **slide 39** riporta la consistenza occupazionale complessiva, 885.000 unità di lavoro (ULA), diretta e indotta, dei vari settori.

**Slide 40.**

Più in generale il valore economico ed occupazionale dell'industria marittima europea viene rappresentato nella **slide 40** anche con riferimento alla consistenza della flotta rispetto a quella mondiale.

**Slide 41-47. Back-up.**

Nelle slide che seguono, dalla **42** alla **46**, sono rappresentate le varie associazioni del Cluster marittimo, dal livello nazionale, con la **Federazione del Mare**, che riunisce le varie associazioni di settore, quali:

- ✓ *Assonave*, che riunisce le aziende navalmeccaniche e la catena dei fornitori (la filiera...),
- ✓ *Confitarma*, che rappresenta l'Armamento italiano,
- ✓ *Assoport*, che rappresenta gli Enti portuali e le organizzazioni che operano nei porti,
- ✓ *Rina*, l'ente di classifica nazionale,
- ✓ *Ucina*, che rappresenta le aziende del diporto,

a quello europeo, con **Sea Europe** che rappresenta le aziende navalmeccaniche europee e le aziende della filiera navalmeccanica, ovvero l'indotto dell'industria navale; infine, lo "**European network of Maritime Cluster**", che rappresenta a livello europeo quello che la Federazione del mare rappresenta in Italia. Tutte queste organizzazioni hanno ovviamente una funzione di rappresentanza e, come si dice, di lobbying, nel senso positivo del termine.

L'ultima slide, **47**, illustra più in dettaglio i valori economici dei vari settori della filiera dell'economia del mare e il loro contributo moltiplicativo nell'intera economia del Paese.

---

### Par. 1.3.1 - Tipologia dei mezzi navali

#### Slide 48-53.

Le slide illustrano le varie tipologie e classificazioni dei mezzi navali maggiori (ad esclusione delle imbarcazioni da diporto), usualmente suddivisi in:

- ✓ **mezzi navali mercantili**, dalle navi standard agli yacht, in una scala crescente di complessità,
- ✓ **mezzi navali militari**, di superficie e sottomarini,
- ✓ **mezzi navali offshore**, che comprendono le piattaforme e le navi per la perforazione (drilling vessel), mezzi per la produzione, mezzi per lo stoccaggio e per il trasporto di gas, mezzi per le lavorazioni in mare (posatubi, posacavi, etc.), mezzi di supporto e mezzi per la ricerca d'alto mare e oceanografica.

### Par. 1.3.2 - Produzione cantieristica mondiale.

#### Slide 54-55.

Prima di commentare gli effetti della pandemia da Covid-19, utilizzando l'analisi fatta da Vincenzo Petrone, Presidente di *Assonave*, l'associazione nazionale dei costruttori e fornitori navali (la *filiera navalmeccanica italiana*) nell'assemblea generale annuale tenutasi a Settembre 2020<sup>10</sup>, vale la pena commentare i dati della produzione cantieristica mondiale consuntivati a fine 2019.

La **slide 54** riporta il valore del portafoglio ordini e della ripartizione tra le aree produttive del mondo in TSL(*GT*): il commento contenuto nella slide evidenzia come il baricentro della produzione mondiale mercantile è da tempo ormai collocato in Asia, in particolare in Cina.

La **slide 55** dà evidenza della ripartizione del portafoglio d'ordini per nazionalità delle Società Armatrici, per Paese di registrazione di bandiera e per Paese di costruzione con riferimento al numero di navi e alle TSL. La slide riporta anche la ripartizione considerando le **Tslc**, ovvero in termini di *stazza lorda compensata (CGT, Compensate Gross Tonnage)*<sup>11</sup>.

Va osservato che la sola stazza lorda non dà completa evidenza della consistenza della produzione cantieristica di un Paese: se infatti, oltre ad utilizzare il parametro della stazza lorda compensata, si analizza la ripartizione in termini di valore vediamo una prevalenza ancora di Cina e Corea ma attenuata nel confronto con il Giappone e con l'Europa, dove la produzione cantieristica mercantile è caratterizzata da produzioni di maggiore complessità.

#### Slide 56-61.

La **slide 56** commenta l'andamento della domanda di nuove costruzioni degli ultimi anni fino al 2019, con dati quantitativi illustrati nella **slide 57**, con riferimento ai nuovi ordini di navi mercantili a livello mondiale in Tslc, negli anni dal 2009 al 2019<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Copia della relazione, per chi fosse interessato, è disponibile in Moodle nella documentazione del 1° capitolo del corso.

<sup>11</sup> Vedremo al cap. 1.6 come questo parametro venga calcolato: il suo significato è quello di considerare non solo il volume della nave dedicato al carico da trasportare ma anche la complessità della nave e quindi il contenuto di lavoro richiesto per la sua costruzione.

<sup>12</sup> Si noti nella slide citata che in media le consegne per anno sono il doppio dei nuovi ordini, a conferma di uno squilibrio strutturale che genera un circolo vizioso tra ricorrenti crisi nel settore, sostegni statali e politiche di dumping, alternanza di sovraccapacità di offerta, prezzi depressi e altalena dei noli, non assorbiti dal pur notevole incremento negli anni dell'economia mondiale, sei Paesi cosiddetti emergenti in particolare.

La **slide 58** riporta il portafoglio ordini nel 2019 per navi passeggeri con riferimento alle Società armatrici e ai Cantieri costruttori: come si vede la partita per la costruzione di navi passeggeri si gioca interamente in Europa, al momento: gli effetti della pandemia, si dirà meglio in seguito, non hanno significativamente portato al ridimensionamento di questo portafoglio quanto invece ad una sorta di parziale congelamento e ad un accentuato abbandono, disarmo o demolizione delle navi di età superiore ai 25-30 anni.

#### **S.lide 59-60.**

Più in dettaglio, per gli anni dal 2016 al 2019, la **slide 59** commenta i nuovi ordini per tipologia di nave (segmento di mercato) e per paese costruttore, con i dati quantitativi in *Tslc* riportati nella **slide 60**.<sup>13</sup>

#### **Slide 61-65.**

La **slide 61**, citando i contenuti della relazione 2020 del Presidente di *Assonave*, riportano l'analisi del mercato per tipologia di nave, con i dati illustrati nella **slide 62**, dando evidenza delle maggiori criticità del mercato cantieristico già palesatesi nel corso del 2019 e aggravatesi nel corso del 2020 per gli effetti della pandemia e in un quadro di progressivo calo del portafoglio ordini (order book), come evidenziato nella **slide 63 e 64**, in concomitanza a un volume di consegne superiore al volume di nuovi ordini, **slide 65**.

Va notato che la pandemia ha determinato nel breve termine un ulteriore vantaggio competitivo per la Cina, dovuto alla maggiore velocità di uscita dalla crisi pandemica di quel Paese rispetto all'Europa e al resto del mondo.

Per quanto riguarda la cantieristica europea dedicata alla costruzione di navi passeggeri, essa può contare su un portafoglio ordini, accumulato negli anni precedenti, che prevede le ultime consegne al 2027, ma ha dovuto far fronte alla riprogrammazione delle consegne delle nuove costruzioni quale conseguenza del pratico arresto dell'attività crocieristica e alla grave crisi di liquidità delle Società armatrici e di conseguenza dei Cantieri costruttori. E' prevedibile che la situazione si possa normalizzare non prima della fine del 2022, a valle delle campagne di vaccinazione ora in corso: i timidi tentativi di organizzazione di nuove crociere, pur scontando protocolli molto severi di controllo e di salvaguardia degli equipaggi e dei passeggeri, dovendo prevedere il parziale utilizzo dei letti disponibili, non consentono probabilmente un sufficiente ritorno economico.

#### **Slide 66.**

*E' auspicabile che alla ripresa post 2022 si realizzi, analogamente a quanto è avvenuto dopo la precedente crisi economica degli anni 2009-2013, un rimbalzo positivo del settore con richiesta di nuove costruzioni, anche per effetto della politica attuale dei grandi armatori di dismissione delle navi più vecchie, ma ci sarà uno scenario molto diverso, per due ragioni dal punto di vista dei costruttori: l'entrata nel mercato della cantieristica cinese, già oggi preponderante nel settore dei traghetti,<sup>14</sup> e la sfida tecnologica legata alla decarbonizzazione, a fronte degli obiettivi già fissati a partire dal 2030 di riduzione dell'effetto serra e quindi di riduzione del CO2.*

---

<sup>13</sup> Si noti che la ripartizione tra i Paesi costruttori indicata in *Tslc* si differenzia da quella in *Tsl*, come invece illustrato nella slide 54.

<sup>14</sup> Non va sottovalutato che la Cina ha un grande mercato interno per il trasporto passeggeri lungo la costa con traghetti, oltre ad una potenzialità crescente della domanda per le crociere, poiché il potere d'acquisto di più di 200 milioni di cinesi è paragonabile a quello europeo e nordamericano (infatti già da tempo le maggiori società armatrici stanno frequentando tale mercato con nuove navi passeggeri dedicate).

La **slide 66** riporta più in generale questo possibile scenario di Martin Stopford della Clarksons Research Services Limited con riferimento all'impatto "green ship".<sup>15</sup>

#### **Slide 67-68.**

Nella **slide 67** si completa l'analisi *Assonave* della situazione di mercato riguardanti gli altri comparti, militare, offshore e grandi yacht, mentre nella **slide 68** si analizza la situazione per area geografica, sottolineando le criticità dello scenario competitivo tra Europa e Asia.

#### **Slide 69-72.**

Esse riportano in sintesi le sfide che *Assonave* ritiene di dover affrontare per il presente ed il futuro:

- sarà necessario affrontare nel breve-medio termine le difficoltà economico-finanziarie indotte dalla pandemia e fronteggiare nel medio-lungo termine, come Comunità Europea, l'aggressività messa in campo dalla Korea e soprattutto dalla Cina,
- questo richiederà la promozione di programmi che sviluppino le conoscenze, le competenze intellettuali e il proprio know-how tecnologico, quindi ricerca e formazione; il riferimento è alle opportunità realizzabili con il *Recovery Plan* e il *Green Deal* promosso dalla Comunità europea, schematizzate nelle **slide 71 e 72**;
- mentre le aziende europee dovranno fare sistema in tutta la filiera e valutare aggregazioni ulteriori.

---

### **Par. 1.4 - Posizionamento tecnologico e competitivo**

#### **Slide 73.**

Dagli anni successivi alla 2a guerra mondiale il baricentro della produzione cantieristica mondiale, come illustrato nella **slide 73**, è passato progressivamente dagli Stati Uniti all'Europa negli anni 50, al Giappone negli anni 60 e successivamente, dall'inizio di questo millennio alla Corea ed oggi alla Cina.

Nel tempo questo processo si è accompagnato a crescenti squilibri e crisi, che peraltro si ripetono ciclicamente dagli anni '70 del secolo scorso, da quando cioè si è determinato lo squilibrio strutturale tra capacità produttiva e ordinativi di nuove navi, in un rapporto 2 a 1, con riferimento alla produzione di mezzi navali mercantili (si rivedano le precedenti **slide 57 e 65**). L'anno di svolta può essere considerato il 1973, con la prima grande crisi petrolifera che segna la fine del petrolio a basso prezzo: quella crisi evidenzia lo squilibrio produttivo e speculativo tra domanda ed offerta in maniera macroscopica

Tutto ciò è dovuto appunto all'enorme impulso dato alla propria cantieristica da alcuni Paesi asiatici, dapprima il Giappone negli anni '60, poi la Korea del Sud negli anni 70-90 ed infine, negli ultimi 20 anni, dalla Cina, in un prossimo futuro il Vietnam, con grandi programmi di investimenti pubblici ed il sostegno ad azioni di dumping (ovvero politica di prezzi sottocosto e con sostegno dello Stato), in particolare nel periodo di crisi economica 2008-2013 ed ora con provvedimenti di sostegno atti a contrastare gli effetti negativi della pandemia e ad assicurare la ripresa del settore: interventi che, rispetto all'Europa, sono più tempestivi perché i paesi asiatici stanno uscendo dalla pandemia più celermente.

Le politiche aggressive di dumping hanno poi determinato fenomeni speculativi innescati sull'onda della ciclicità del mercato dei noli. Va osservato che all'interno del *WTO* (*World Trade Organization*) non è stato e tuttora non è possibile attuare alcuna politica di

---

<sup>15</sup> Si veda il sito: [www.clarksons.com](http://www.clarksons.com).

contenimento di questi comportamenti tesi a determinare un'egemonia di mercato (ved. Korea prima, Cina oggi).

Va detto che questo è anche il punto di arrivo di una storia che dagli anni '70 ha visto, nella Comunità Europea, l'attuazione, a seguito di specifiche Direttive europee, di ripetuti programmi di ristrutturazione e di ridimensionamento occupazionale e di riduzione/concentrazione delle aziende navalmeccaniche europee, nell'illusione di poter riacquisire una capacità competitiva in un mercato che libero non lo era affatto, proprio per le politiche distorsive accennate sopra.

In Italia i Cantieri pubblici, che facevano capo a Fincantieri, davano lavoro a ca. 40.000 unità dirette, mentre oggi queste si sono ridotte a meno di un quarto, riequilibrata con l'occupazione indotta, come vedremo più avanti, proprio con la produzione di navi passeggeri che ha sopperito all'abbandono della produzione di navi mercantili standard (petroliere, bulk, etc.), produzione non più sostenibile a causa della concorrenza dei Paesi asiatici.

In questa critica situazione strutturale del settore si sono prepotentemente fatti sentire nel 2020 gli effetti della pandemia, come si è visto in precedenza riportando le analisi e le considerazioni di *Assonave*.

#### **Slide 74-75.**

La **slide 74** dà un'idea semplificata della complessità tecnologica e costruttiva delle diverse tipologie dei mezzi navali mercantili, dalle navi cisterna e bulk ai traghetti e alle navi passeggeri e dove si colloca la produzione europea e quella italiana in particolare.

La **slide 75** valorizza la differente complessità dei mezzi navali mercantili indicando il prezzo medio unitario in termini di *US\$ per Tslc*, parametro significativo che viene utilizzato proprio per confrontare la competitività delle varie cantieristiche per tipologia di prodotto nave. Si tratta di valori riferentesi a qualche anno fa ma non molto differenti da quelli attuali: negli anni il crescere dei costi dei fattori della produzione è stato compensato dall'aumento della efficienza produttiva, ma anche con prezzi spesso stravolti, come già detto in precedenza, da politiche aggressive di dumping, determinandosi così una sostanziale stagnazione, se non già riduzione, dei prezzi di mercato<sup>16</sup>. Solo in quest'ultimo periodo, per quanto riguarda le navi passeggeri, la forte domanda di mercato si è accompagnata probabilmente a prezzi in qualche modo più remunerativi.

#### **Slide 76-77.**

La **slide 76** illustra indicativamente la segmentazione del mercato per i vari Paesi costruttori in funzione della complessità, del tipo e della dimensione dei mezzi navali mercantili. Si tratta di uno scenario in continua evoluzione, soprattutto per quanto riguarda la cantieristica cinese; quest'ultima, ad esempio, ha conquistato recentemente una buona parte del mercato dei traghetti e delle navi portacontenitori. Lo stesso Giappone ha sperimentato, peraltro senza successo, la costruzione di alcune navi passeggeri di grandi dimensioni. Ora ci sta provando la Cina, mentre la Corea ci aveva provato qualche anno fa con l'acquisto dei Cantieri Aker finnico-francesi: anche questa esperienza è fallita all'inizio dello scorso decennio con la crisi della società coreana acquisitrice STX, poi fallita nel 2011.

La **slide 77** dà invece un'idea della selettività del mercato, a seconda del tipo di mezzo navale mercantile, in termini di *attrattività* (prezzi, valore aggiunto, crescita e dimensione di mercato) e di *accessibilità* (competitors, barriere tecnologiche, quote di mercato),

---

<sup>16</sup> Esemplificando, nel settore delle navi passeggeri, è consueto per gli Armatori valutare il prezzo della nave in *US\$ per letto basso* (e in definitiva sul numero massimo di passeggeri trasportabili): questo valore negli ultimi 25 anni si è ridotto di ca. il 25%, in concomitanza peraltro alla crescita dimensionale delle navi, passate dalle 70.000 alle 150-200.000 Tsl ed oltre.

confermando il maggiore interesse complessivo per le navi traghetto e passeggeri, posizionate nel quadrante migliore del diagramma.

---

### **Par. 1.5 - La Cantieristica italiana**

#### **Slide 78-85.**

Queste slide illustrano la consistenza della produzione navalmeccanica italiana (non viene considerato il settore della nautica da diporto).

I dati sono ripresi dall'annuale Rapporto del Ministero dei Trasporti "*Monitoraggio dell'attività dell'industria cantieristica navale*". Purtroppo il rapporto più recente si ferma al 2016 e quindi prendete queste informazioni come indicative o, se volete, con beneficio di inventario.

Le **slide 78÷82** forniscono l'elenco delle Società e degli stabilimenti costruttori, della ripartizione della produzione in termini di Tslc e di unità prodotte.

Le **slide 83-85** illustrano invece il volume delle ore lavorate annue di manodopera per unità produttiva e per distribuzione territoriale e regionale. Come potete constatare i volumi produttivi e l'occupazione sono fortemente concentrati in Fincantieri e al Nord (circa i 2/3).

#### **Slide 86.**

Le slide precedenti non ci danno un'idea precisa della consistenza occupazionale del settore navalmeccanico perché non tengono conto dell'effettivo indotto del settore e quindi del fattore moltiplicativo da esso promosso.

Questa slide illustra invece il notevole impatto occupazionale diretto ed indotto dall'attività della sola Fincantieri. **Come vedete il fattore moltiplicativo diretto reale è pari a 5,5 e quello complessivo a 9.** Si può sicuramente affermare che complessivamente il dato occupazionale odierno è notevolmente superiore a quello degli anni '70-'80 del secolo scorso, periodo nel quale la cantieristica nazionale scontava una forte crisi competitiva e un drastico ridimensionamento e fu indotta, per non dire costretta, a mettere le basi per la riconversione e qualificazione produttiva attuale.

---

### **1.6 - Scheda: Tonnellate di Stazza Lorda Compensata (TSLC) (Compensated Gross Tons-CGT)**

#### **Slide 87-94.**

Le slide non necessitano di un'ulteriore spiegazione.

Va rimarcato che lo scopo dell'introduzione del concetto di *Tonnellate di Stazza Lorda Compensata* è stato quello di poter rappresentare la differente complessità nella progettazione e nella costruzione dei vari tipi di nave, quindi il contenuto tecnologico, progettuale e di lavoro, complessità non valutabile utilizzando la sola *Stazza Lorda e/o la Portata Lorda*.

Con questo sistema è pertanto possibile rappresentare e confrontare in maniera omogenea la capacità e la potenzialità produttiva dei vari Paesi costruttori senza troppo dettagliare informazioni riservate quali le specifiche ore di progettazione e di manodopera e quindi l'efficienza e la competitività specifiche dei vari produttori.

Come si sottolineava in paragrafi precedenti, negli ultimi 60 anni la Cantieristica mondiale ha subito crisi cicliche dovute non solo alle variazioni periodiche del ciclo economico mondiale ma soprattutto alla enorme sovraccapacità produttiva.

Questa situazione ha spinto i vari Paesi costruttori, specificamente la Comunità europea anche al proprio interno (le varie Direttive di settore), il Giappone e la Corea, a confrontarsi e a promuovere politiche industriali di ristrutturazione del settore con lo scopo di ridurre la sovraccapacità produttiva; nel fare questo era necessario definire un contingentamento della capacità produttiva dei singoli Paesi: il parametro utilizzato è stato appunto le Tslc.

Le vicende degli ultimi 20 anni hanno poi reso vani questi tentativi a causa dell'azione dirompente della Corea prima e della Cina oggi: quest'ultima, in questi anni, ha realizzato enormi investimenti di espansione della propria capacità produttiva, utilizzando la grande disponibilità di manodopera a basso costo (ca. 1/10 rispetto a quella europea, coreana e giapponese), tale da indurre la stessa Corea e il Giappone a decentrare in Cina parte della loro produzione per mantenere la propria competitività.

---

### **1.7 - Scheda: il Prodotto Interno Lordo di un Paese sovrano**

#### **Slide 2-7.**

Le **slide 2-7** hanno carattere informativo e non necessitano di un'ulteriore spiegazione.

E' importante fissare il concetto di *Prodotto interno lordo* di un Paese e come esso si misura; pur non rappresentando compiutamente lo stato di benessere, o di malessere, ovvero la qualità reale della vita di un popolo, esso viene utilizzato per misurare la ricchezza materiale prodotta per poterlo confrontare tra i vari Paesi del mondo e soprattutto per valutare l'impatto delle politiche economiche e di investimento dei vari Governi.

Esso, assieme ai valori del *deficit e del debito pubblico*, viene utilizzato nella *Comunità europea* all'interno di regole definite che i singoli Paesi della Comunità sono tenuti a rispettare, in base al "Trattato di Maastricht" del 1992 e alle regole fissate dal "Fiscal compact" del 2012<sup>17</sup>.

Com'è noto, la pandemia ha portato ultimamente la Comunità a sospendere queste regole e ad attuare nel corso del 2020 interventi molto robusti di sostegno all'economia, per la salvaguardia della salute e per il miglioramento dell'ambiente, con una politica di forte impegno di spesa pubblica e quindi di indebitamento.

#### **Slide 8-27. Back-up.**

Le **slide 9-10** riportano i valori del PIL delle prime economie del mondo e la ripartizione della ricchezza prodotta aggregata per gruppi di Paesi. La **slide 11** indica i Paesi con maggiore popolazione residente e che detengono anche il PIL maggiore.

Le **slide 12 e 13**, riprese da Assonave, illustrano l'impatto negativo e le previsioni di ripresa sul PIL della pandemia nell'ambito della Comunità Europea, mentre la **slide 14** riporta tali valori a livello mondiale aggregati per USA, Eurozona, Cina e Mondo.

La **slide 15** mostra l'andamento del PIL reale dal 2010 al 2019 per alcuni Paesi significativi, con evidenza della stagnazione dell'economia italiana.

Le **slide 16 e 17** si riferiscono all'indebitamento delle economie dei Paesi maggiormente sviluppati (quelli che costituiscono il cosiddetto G8), disaggregandolo anche

---

<sup>17</sup> In sintesi: 1) avere un deficit strutturale che non superi lo 0,5% del Prodotto interno lordo (non superiore all'1% per i Paesi con debito pubblico inferiore al 60% del Pil); 2) mantenere il deficit pubblico sempre al di sotto del 3% del Pil come previsto dal Patto di stabilità e crescita — o scatteranno sanzioni; 3) per i Paesi con un debito pubblico superiore al 60% del Pil (come l'Italia), ridurre la parte di eccedenza di un ventesimo all'anno; 4) garantire correzioni automatiche, con scadenze determinate, quando uno Stato non è in grado di raggiungere altrimenti gli obiettivi di bilancio concordati.

per Governo, Famiglie, Aziende e Finanza: si noti come le famiglie italiane siano quelle meno indebitate e quindi tra le più ricche (!). La **slide 18** ci mostra l'indebitamento in % del PIL dell'Italia e come tale indebitamento abbia subito un'impennata a causa degli interventi di sostegno per la pandemia. La stessa slide mostra l'andamento negativo dei livelli occupazionali in tale contesto.

Il livello dell'indebitamento influenza il giudizio delle società di rating, come riportato nella **slide 19**, come giudizio in termini di solvibilità del Paese.

Le **slide 20 e 21** ci danno la misura di quanto poco l'Italia spenda in ricerca rispetto ai maggiori competitor mondiali e quindi spiega una delle ragioni fondamentali della stagnazione economica del Paese; un'altra ragione sta nella mancata crescita della produttività, si vedano le **slide 22 e 23**, come conseguenza appunto della carenza di investimenti, rispetto innanzitutto all'area Euro.

La **slide 24** confronta anche il costo medio orario di un'ora lavorata con alcuni Paesi europei: come si vede non è il costo del lavoro la causa della stagnazione quanto invece la mancata crescita della produttività del sistema Paese. Un'altra causa può essere desunta dal commento della **slide 25**: la dimensione eccessivamente piccola delle aziende italiane, e la loro nota sottocapitalizzazione, non favorisce certamente lo sviluppo degli investimenti, della ricerca e quindi della crescita.

La **slide 26** ci informa sulla dimensione del mercato del lavoro in Italia.

Infine, nella **slide 27**, alcuni riferimenti utili ad approfondire tutta la materia qui illustrata per sommi capi.

---

## **1.8 - Scheda: Industria 4.0**

### **Slide 1.**

Questa slide, sinteticamente, riassume il significato e il contenuto di "Industria 4.0", ovvero **connettere Persone – processi - cose**, per integrare i mondi fisici e virtuali. Lo scopo viene illustrato nelle slide successive.

### **Slide 2.**

La scheda illustra i 4 step delle evoluzioni/rivoluzioni industriali e tecnologiche: quella attuale, in corso, denominata **4.0**, segue e si sovrappone al periodo della automazione flessibile dei processi produttivi (la robotica) e della *Information Technology (IT)*: il cambio di passo è ascrivibile ai processi di *iperconnettività*, alla capacità di trattare una gran quantità di dati in un tempo infinitesimale (*Big Data*) e allo sviluppo della *Intelligenza artificiale*, capace di rielaborare questi dati in modo simil-euristico; la disponibilità di sensori connessi permette poi il rilievo e la rielaborazione dei dati dal campo in tempo reale (*sistemi ciber-fisici*).

### **Slide 3.**

Il termine e il contenuto dell'iniziativa "*Industria 4.0*" viene spiegato in questa slide: era sostanzialmente un programma di investimenti, ideato e messo a punto dal Governo tedesco, per promuovere e sostenere l'applicazione e l'incremento di queste nuove tecnologie nel sistema produttivo tedesco, per favorirne la competitività a livello mondiale.

Un programma con le stesse finalità è stato promosso anche da altri Governi, in particolare in Italia nel 2015 dall'allora Ministro dello Sviluppo economico, con lo scopo di favorire mediante una serie di incentivi gli investimenti in tecnologia e lo sviluppo delle competenze necessarie per governare questi processi. Il problema delle competenze è decisivo per il successo di questo tipo di iniziative che modifica nel profondo il modo di

lavorare, l'organizzazione del lavoro, le professionalità e i rapporti di lavoro, in particolare nel tessuto manifatturiero italiano caratterizzato da dimensioni aziendali molto piccole e quindi poco attrezzate e preparate per gestire queste nuove frontiere dello sviluppo tecnologico: la **slide 4** illustra appunto la crescita del mercato 4.0 in Italia dal 2015, in termini di investimenti.

#### Slide 5-9.

I principi di questa 4a rivoluzione tecnologica sono illustrati in queste slide: va notato, **slide 5 e 6**, che la chiave è la capacità di rilevare e processare istantaneamente una gran quantità di dati dal campo per ottimizzare in tempo reale il processo produttivo utilizzando sistemi di analisi e di simulazione; la tecnologia digitale è il mezzo che supporta la connettività.

Si parla quindi di “fabbrica intelligente” e di “prodotti intelligenti” per illustrarne la flessibilità e l'adattabilità alle diverse esigenze del cliente a valle (sia interno al processo che esterno) e realizzare gli obiettivi descritti nella **slide 7**.

Il rilievo e l'intervento sulla situazione del campo operativo avviene mediante i “*sistemi ciberfisici*” (CPS) descritti nella **slide 8**, che permettono appunto, tramite la rielaborazione dei dati, la simulazione e l'applicazione dell'intelligenza artificiale:

- ✓ il Monitoraggio
- ✓ il Controllo
- ✓ l'Ottimizzazione
- ✓ l'Autonomia

Si prendano ad esempio i sistemi che debbono essere messi in campo per realizzare la nuova frontiera tecnologica della guida autonoma dell'automobile.

La **slide 9** sintetizza il tutto illustrando il cosiddetto “*ecosistema della produzione*” con quello di *Industria 4.0*: il primo finalizzato a realizzare prodotti personalizzati e intelligenti per i Clienti, il secondo alle persone nell'ambiente di vita.

#### Slide 10-11.

La **slide 10** evidenzia l'impiego della tecnologia verso livelli superiori di efficienza e quindi un approccio fondamentalmente produttivistico teso ad accrescere la competitività dei sistemi produttivi nel mercato domestico e globale.

La **slide 11**, nell'illustrare il passaggio dalla **produzione di massa** alla **personalizzazione di massa** paventa anche il pericolo dell'impatto dei processi di intelligenza artificiale sui livelli di occupazione e sul profondo cambiamento delle competenze e delle professionalità: non sarà tutto rose e fiori...e gli esperti futurologi si dividono tra ottimisti e pessimisti.

#### Slide 12.

A proposito di nuove competenze, questa slide ce ne dà una parziale idea. Se andate su internet trovate il significato di queste 10 competenze. Qui una sintesi<sup>18</sup>:

1. **Sense making**: processi attuati nel tentativo di dare significato all'esperienza all'interno di un sistema organizzato, con relazioni di causa/effetto;
2. **Social Intelligence**: capacità di relazionarsi e connettersi con gli altri in maniera efficiente, costruttiva, cooperativa e socialmente compatibile;
3. **Novel and adaptive thinking**: capacità di pensare nuove soluzioni oltre il proprio ruolo, adattabilità e creazione di nuove soluzioni con gli elementi a disposizione;

---

<sup>18</sup> Pensate quante di queste competenze vengono oggi già impiegate dai social media, da Amazon, etc. per sollecitare e orientare i bisogni e gli acquisti delle persone...

4. **Cross cultural competencies:** in un mondo sempre connesso e globale saper individuare, in ambienti culturali diversi, punti di contatto, obiettivi e valori condivisi;
5. **Computational thinking:** processo di risoluzione dei problemi con logica informatica: analisi, definizione di procedura automatizzabile, progettazione del testing di verifica;
6. **New media literacy o digital literacy:** saper utilizzare gli strumenti ICT per accedere ai canali dell'informazione possedendo abilità strumentali di navigazione in internet;
7. **Trans-disciplinarity:** capacità scientifica e intellettuale per comprendere la complessità ambientale o del mondo presente;
8. **Design Mindset:** saper progettare e rappresentare processi, compiti e ambienti;
9. **Cognitive load management** (gestione del carico cognitivo): nella progettazione dell'apprendimento di contenuti molto complessi è la capacità di ridurre il carico cognitivo estraneo liberando la memoria di lavoro;
10. **Virtual collaboration:** capacità di lavorare in gruppo pur essendo separati da distanze fisiche con l'utilizzo dei sistemi digitali.

**Slide 13-18. Back-up.**

La **slide 14** illustra le 9 tecnologie coinvolte nella logica Industria 4.0 riassumendo quello che si è visto in precedenza.

La **slide 15** ci indica la prevalenza nei sistemi intelligenti del SW rispetto allo HW. Le ultime 3 slide indicano l'impetuosa crescita delle persone coinvolte, degli strumenti e dei dati nell' **Internet of everything**.

---