

Il design sistemico applicato al Medtech

Linee guida per la formazione aziendale
sul tema della sustainable healthcare



Candidate:

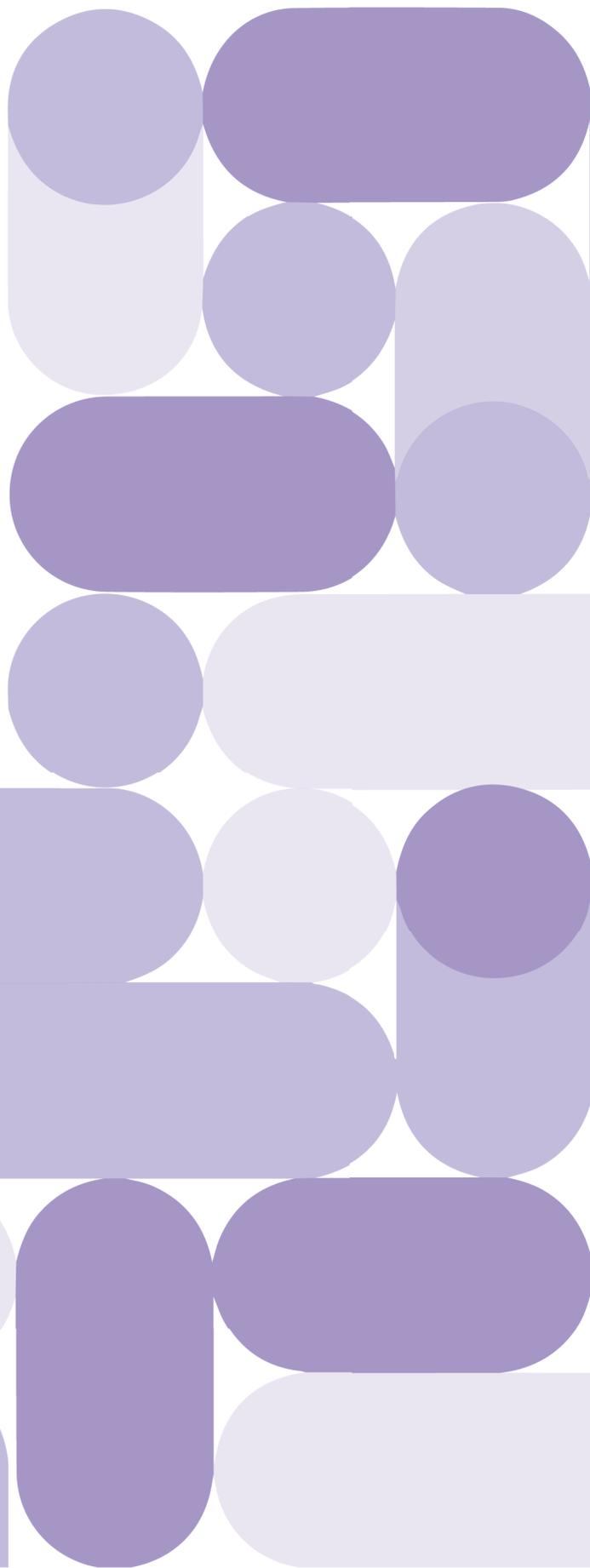
Enrica Ferrero
Giulia Ferrero
Elisa Ghignone
Martina Motta

Relatrice:

Silvia Barbero

Correlatrici:

Amina Pereno
Carolina Giraldo Nohra





Anno accademico 2020/2021
Dipartimento di Architettura e Design
Corso di Laurea Magistrale in Design Sistemico

IL DESIGN SISTEMICO APPLICATO AL MEDTECH

Linee guida per la formazione aziendale sul
tema della sustainable healthcare

Candidate:

Enrica Ferrero
Giulia Ferrero
Elisa Ghignone
Martina Motta

Relatrice:

Silvia Barbero

Correlatrici:

Amina Pereno
Carolina Giraldo Nohra

Abstract

3.000.000 è il numero stimato di mascherine utilizzate in un minuto dalla popolazione mondiale, 450 gli anni necessari per la loro decomposizione (Ispra, 2020).

La pandemia globale da Covid-19 ha generato un'emergenza sanitaria che ha offuscato il problema dell'inquinamento mondiale, ma lo smaltimento dei rifiuti e l'ottimizzazione delle risorse sembrano criticità ancora senza soluzione.

I dispositivi di protezione individuale sono solo un esempio della dimostrazione che il settore sanitario, a differenza di altri, non sia ancora pronto ad affrontare la transizione verso una maggiore sostenibilità, necessaria per uscire dalla crisi ambientale in atto. Diventa dunque di fondamentale importanza un cambio di paradigma culturale, progettuale e gestionale da parte degli attori del sistema sanitario; sono necessari nuovi strumenti di formazione per poter ri-progettare con consapevolezza il sistema healthcare attraverso una visione più sostenibile.

La Commissione Europea riconosce la necessità della transizione, promuovendo sistemi sanitari che siano efficaci, accessibili e resilienti (Commissione Europea, 2014). A partire dagli anni Novanta si parla delle fiorenti potenzialità nel settore, offerte dalla sostenibilità.

Tuttavia i temi della Sustainable Healthcare hanno conosciuto una reale diffusione solo negli ultimi anni. La direzione intrapresa è quella di ridurre gli impatti prodotti dal settore della salute sull'ambiente, servendosi parallelamente di un nuovo approccio sociale al concetto di salute, tutelando al contempo la sostenibilità economica dei sistemi sanitari. Ciò che ci si augura per il futuro è di adottare una nuova visione sistemica del settore che sia multi-disciplinare, multi-settoriale, multi-ambiente e multi-attore e, soprattutto, capace di cogliere la complessità del sistema stesso. A tal scopo, vi è la necessità di un dialogo tra discipline verso un obiettivo comune: un nuovo concetto di healthcare, che sia sostenibile e circolare, con ricadute sul benessere delle persone.

L'obiettivo dell'elaborato è quello di utilizzare le potenzialità offerte dalla metodologia sistemica per definire i contenuti di un percorso formativo sostenibile, utile alle imprese appartenenti al complesso sistema che è l'healthcare.

L'indagine approfondita dell'attuale stato dell'arte del settore sanitario ha permesso di far emergere le principali criticità, su cui focalizzare l'attenzione ai fini dello sviluppo delle opportunità progettuali.

Il coinvolgimento di un cluster di imprese, come caso studio di riferimento, il polo bioPmed, è stato fondamentale per poter implementare la ricerca desk. L'obiettivo è quello di confrontare lo stato dell'arte con un'esperienza più vicina ai requisiti delle imprese medtech, per cui è pensato il percorso formativo.

La collaborazione, la multidisciplinarietà ed il coinvolgimento diretto degli stakeholder del settore sono fondamentali per definire una nuova cultura di rete solida, all'insegna di una comunità healthcare interconnessa, consapevole e autopoietica nel tempo.

Attraverso l'applicazione della metodologia sistemica, si prevede di rispondere al gap di conoscenza e di strumenti pratici di cui

attualmente l'healthcare è sprovvisto, trasmettendo il valore della sostenibilità tanto come vantaggio competitivo, quanto come possibile driver verso l'innovazione.

L'obiettivo finale dell'elaborato è dunque quello di giungere alla responsabilità d'impresa, dimostrando agli stakeholder il loro ruolo e le azioni che possono svolgere per assumere un atteggiamento più sostenibile, andando ad agire sulla presa di coscienza da parte delle imprese e sull'accrescimento del loro potere nei confronti della transizione green.

L'elaborato si pone come punto di inizio di un progetto europeo più ampio (progetto Systema), che coinvolgerà cluster internazionali e prevedrà, negli step futuri, di concretizzare gli output raggiunti al termine di questo scritto attraverso la progettazione di una piattaforma multi-stakeholder.

Executive summary

BACKGROUND

The Healthcare sector is a huge and articulated field, which presents a distinctive internal complexity due to its relevance and the logics that guide it. Healthcare encompasses very divergent realities that participate in different ways in the care of patients: from the production of tools and equipment, to the ward staff who assist in the hospital, and the healthcare waste management sector. The sector is constantly changing, from the research of better treatments and new technologies, to approaches adapted to the new needs of individuals and society.

In this framework, the need has emerged for “a multi-level planning process that enables the implementation of socio-technological solutions capable of responding effectively to the real needs of the multiplicity of actors involved” (Pereno, 2020). Among the new trends in the sector, the theme of ‘Sustainable Healthcare’ has been gaining ground in recent years, with management of the sector more closely linked to environmental, social and economic sustainability. However, the sector appears to be out of date on sustainability issues compared to other industries and, as a result, has difficulty in translating this approach into more sustainable choices at various levels, from the national sphere to the territorial level of individual companies.

The project

The research is part of a project of European relevance, developed by the Politecnico di Torino in collaboration with various international actors. “Systema: Systemic Design and Sustainable Healthcare for Medtech Manufacturing” aims to design training on sustainability’s role and application. The target of the training are biomedical companies in the healthcare sector, manufacturers of equipment, instruments and technologies useful to assist, treat and examine patients.

Specifically, the Systema project is carried out by the Systemic Design Research Group of the Politecnico di Torino (Italy), the coordinating entity, in collaboration with the Nordic Center for Sustainable Healthcare NCSH (Sweden), Stryker (Ireland), Bioindustry Park with the bioPmed Cluster (Italy) and MedSilesia Cluster (Poland).



Figure 1-The involved partners

The objective of the project is the creation of training methods and contents on Sustainable Healthcare, which can be used in a pilot initiative, then scalable for the whole European framework. It is therefore essential to understand the dynamics of the European sector, the territorial differences and the various internal and external influences that determine the dynamics of the healthcare system as a whole.

The objectives of the paper

This thesis aims to achieve two consequential and interconnected objectives. The first is to study the overview of the European healthcare sector in order to understand its constraints, dynamics and criticalities. This step is fundamental in order to be conscious of the current relationship with the sustainability issue and, consequently, how to insert a training project within this framework.

The second objective is to define the contents of the training and how to deal with the issue in the healthcare sector, including suitable methods and tools.

The reference partner is the Italian bioPmed cluster, which represents the case study of the following research. Specifically, the cluster together with the Swedish NCSH cluster are involved in the first phase of the Systema project, which includes the creation of the training path and, in the second phase, in the launch of the pilot project.

Why to include sustainability within the health sector?

All production sectors are showing a growing interest in sustainability issues, with the aim of adapting their processes in a sustainable way. Among them, the healthcare sector is not immune to this trend. The transition to environmentally, economically and socially sustainable healthcare systems is perceived as inevitable and necessary.

There are several impacts generated by the sector, in various points of view:

- the use of many resources and raw materials, such as water, soil, metal components for products, medicines, buildings, equipment and transport;
- the generation of the greenhouse effect, caused by processes such as production, transport and disposal of medical products;
- the use of chemicals and pharmaceutical components that generate pollution of water, air and soil;
- the extensive use of disposable products, which are subsequently not disposed of optimally, generating additional environmental problems.

In addition, the advent of the Covid-19 pandemic has demonstrated the unsustainability of certain industry logics, such as the outsourcing of production, and has increased the environmental impact due to the wider use of disposable PPE (Personal Protective Equipment) and sterilisation practices. According to Healthcare Without Harm’s ‘Strategic Plan 2020-2025’ (2019), hospital companies have recognised the need to move towards more sustainable approaches, because healthcare itself is very much linked to its surroundings. The mutual influence between health and the environment is strongly influenced by environmental impacts and climate change, creating a self-amplifying and worsening cycle over time.

In general, sustainability is an issue perceived differently by the various actors in the sector, but also a necessary transition that needs to be organised and formulated in a structured and defined way. In achieving this transition, it is also important to envisage and propose actions that are shared between several stakeholders from a systemic perspective, so that these dynamics reinforce each other. From this point of view, Amina Pereno (Pereno, 2020) mentions the intention of some healthcare providers to implement more sustainable logics, but without having foreseen a common line, nor the appropriate knowledge to address sustainability in a concrete and effective way.

The role of Sustainable Healthcare

“Sustainable Healthcare” is seen as the application of sustainability principles to health. The health sector, until now, has mainly focused on the economic aspect, also due to its complexity (European Commission, 2016). In order to pursue Sustainable Healthcare, it is essential to take into account all three spheres of sustainability (economic, environmental and social).

Until now, the concept of Sustainable Healthcare (SH) itself does not have an unequivocal definition, nor a defined explanation of how to achieve or apply it in the sector (Braithwaite et al., 2019; Fischer, 2015, cited in Pereno, Eriksson, 2020). The European Commission recognises the need for a transition to system sustainability, promoting health systems that are effective, accessible and resilient. There is therefore an urgent need to develop knowledge-building strategies and identify the most suitable tools for international dissemination of sustainable health care issues, while strengthening scientific and academic knowledge of the topic (Pereno, Eriksson, 2020).

The role of Systemic Design

The healthcare sector is a complex and multifaceted field in which many dynamics and issues come into play. At the design level, it is essential to use an approach dealing with complexity and to know how to interpret it. The Systemic Design approach analyses the complexity of an area in order to understand it as a whole, and considering its individual parts. Its focus is on relationships: the links between the individual components of a system determine its behaviour and dynamics. Their comprehension allows to move from the overall level to the detailed level, according to the project phases, without losing sight of the complexity. This holistic approach embraces complexity and reads it through various design tools and methods, by studying each domain as a network of components linked together by defined relationships. The results are valuable designs adapted to the specific context and able to predict their impacts on the various components of the system (Barbero & Pallaro, 2017).

In general, the steps of the systemic approach are:

- Holistic Diagnosis of the context
- Holistic Diagnosis of the specific actor, a company or a case study
- Analysis of the criticalities of the context and of the specific actor
- Challenges & Opportunities
- Definition of the strategies that can be adopted
- Systemic project
- Project Outcomes, including, for example, the spatial scale, the time frame and the phases of implementation of the project, the advantages and benefits provided by the project.

METHODOLOGY

Definition of the roadmap

The research was developed following the steps of the systemic methodology, timed and organised in a roadmap, according to the goals to be achieved in each phase, the methods to achieve them and the expected outcomes.

1. The first phase allowed the analysis and the comprehension of the research field, the healthcare sector. The initial objectives were, in this sense, to provide an overview of the state of the art on the topic and to understand the functioning of the system, including the network of actors and their relationships. This phase was approached through literature review and desk research.
2. Subsequently, the second phase involved the analysis and description of the case study examined, the Piedmontese bioPmed cluster. A general mapping of the actor was obtained through a holistic diagnosis and desk research, investigating then the range of action within which it operates, its objectives, proposed activities and actors involved in its relations with the territory. An attempt was also made to understand the extent and influence of the projects developed by the cluster. Once an overview of its profile was obtained, the definition of criticalities was carried out, an important step in the systemic methodology. Firstly, the main criticalities of the healthcare sector were defined through the analysis and review of the literature, establishing the critical macro-themes of the sector. Subsequently, another level of criticality was defined, related to the case study analysed, the bioPmed cluster. In this step, the meeting with the cluster manager Alberto Baldi, who provided a further insight into the main problems in relation to the territory and the cluster, was of fundamental support. The two levels of criticalities that emerged - one at the sector level, which emerged from the literature review, and the other analysed by Baldi - were put together and compared, to further analyse what the possibilities for design intervention were. For this step, a multi-criteria analysis was used: the aim was to select the criticalities that offered the greatest possibilities of action for systemic design intervention.
3. The third step involved the “challenges and opportunities” phase of the systemic methodology. The previously defined criticalities were analysed by means of teamwork and brainstorming phases, bringing out the first opportunities for developing the project guidelines.
4. The fourth and final phase allowed the definition of the training contents to be transmitted to the health care companies, structuring then a training programme. First of all, several key objectives of the training were identified, assuming a training programme from a basic level to an intermediate and then advanced level. Transversal themes are also envisaged: they will be covered throughout the duration of the course and will be developed further. After the definition of the educational program, a series of guidelines for the training of enterprises were extrapolated, clustered by category and theme. In general, the individual aims were scheduled in order to organise research

and development as well as possible. It may be noted that the phase with the longest duration was the preliminary analysis of the healthcare sector, as it was essential to know the scope and structure of the field of analysis, as it is a huge and articulated topic.

Definition of literature review

The literature review was carried out, first of all, to understand the context of reference, since the health sector was a new field for the research team. The second reason was the definition of critical issues in the health framework, useful for the development of the project according to the systemic methodology.

The research revealed the great scope of the health theme, which is related to many other fields of action. Healthcare touches on transversal themes common to other sectors such as the public sector, industry, transport, etc. Many of these themes, moreover, present various levels of interpretation according to the scale of analysis - regional, national, international - so that the various themes often present different facets that blend together, creating complex dynamics.

For this reason, the creation of a logical structure for the literature review was indispensable in order to give a reading key to the contents and to choose the level of detail with which to analyse them.

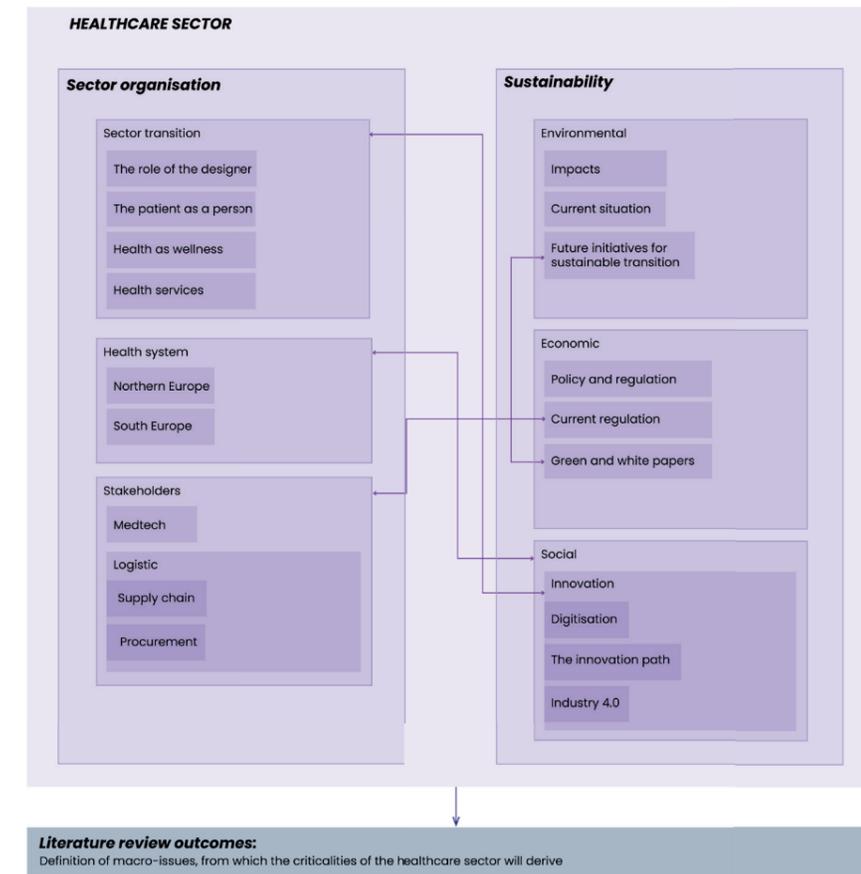


Figure 3-Literature review structure

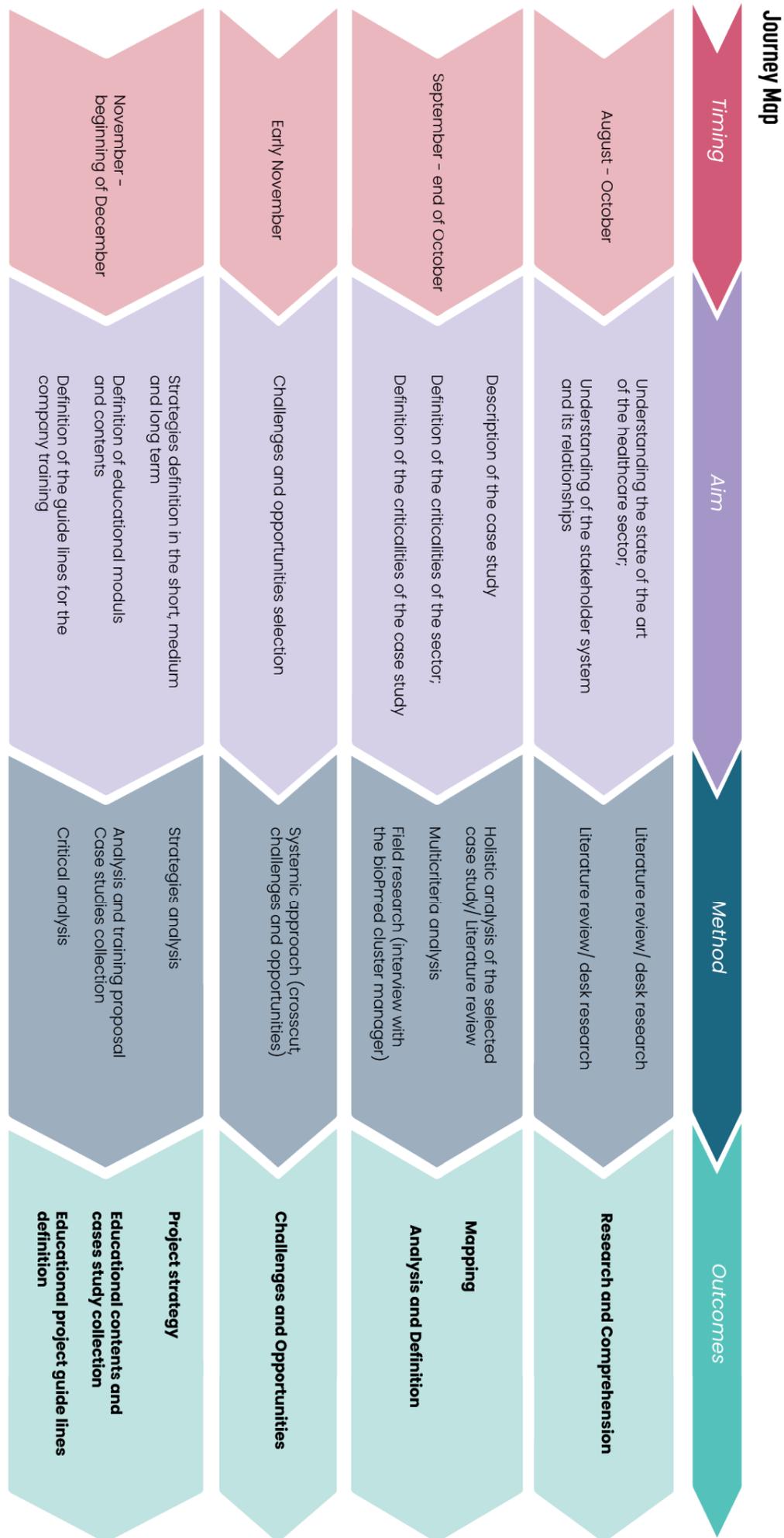


Figure 2-The followed roadmap

In particular, the bibliographical research focused on two specific themes: on the one hand, the organisation of the sector allowed us to be conscious of its identity, structure and dynamics. On the other hand, the theme of sustainability collected themes useful to understand the current environmental, economic and social sustainability. In detail, the organisation of the sector investigated the current transition, the health system and the differences between European countries, the stakeholders involved (the network of actors, the supply chain and the medtech sector).

On the other hand, the second part investigated environmental sustainability through the impacts of the sector, the current situation and future initiatives; economic sustainability with current regulations and possible future developments; and social sustainability with innovation aspects (innovation process, digitalization and Industry 4.0).

These concepts are strongly interlinked with each other, creating mutual influences. For example, the transition taking place in the industry is strongly linked to the innovation process, while the organisation of stakeholders is influenced by the regulations in place.

Selection of the case study: the bioPmed cluster

As the healthcare sector is very complex, to define a “reference user” allows a Sustainable Healthcare project to be developed with a clear objective and a precise scale. The bioPmed Innovation Cluster has been selected to develop a sustainable training project that is subsequently scalable and usable by other European players. It is a cluster in Piedmont that gathers about eighty actors in the healthcare sector, mainly companies. The choice of this case study was guided by its importance on the territory and by the innovation it embodies, at the moment not directed towards sustainability. The cluster presents a territorial network, also aimed at the European sphere, thanks also to projects realised together with other European regional clusters. Therefore, the training course will be a pilot project that will be extended first of all to the Swedish partner NCSH, and then to all the actors that will be involved in the Systema project. Therefore, in the research of this paper the cluster study helps to scale up criticalities, emerged at health sector level in the specific context, following the needs of real actors in the territory.

RESULTS OF THE SYSTEM ANALYSIS

Analysis of criticalities in the sector

The project aims to bring the systemic vision closer to the health sector, consequently, in order to organise the elaboration of the problems in a clearer way, it was useful to highlight three reading keys with which to investigate the main critical points, shown in the following graph. In particular, each reading key has consequences on different areas within the sector and it influences the actors in the system, partly related to the issue of sustainability but not only.

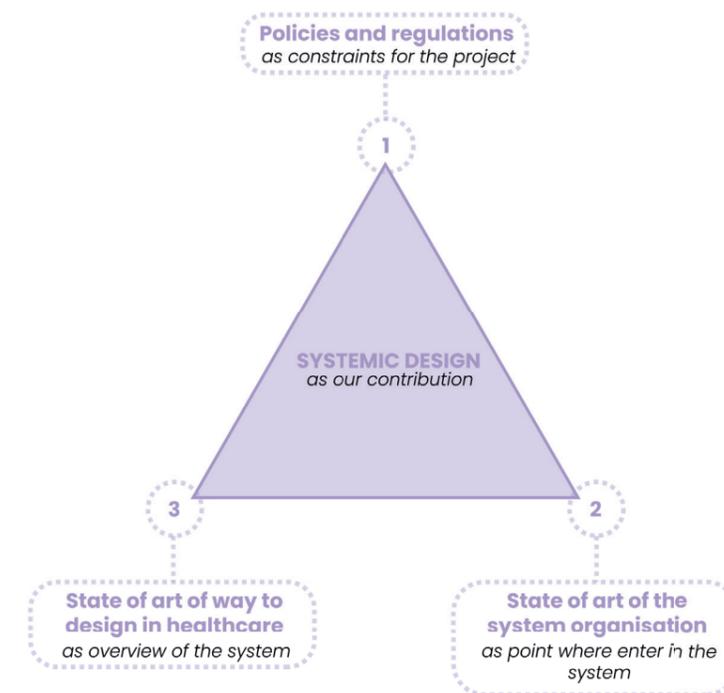


Figure 4-Developing keys to investigate criticalities in healthcare

- Policies and regulations:
It emerged that regulations and legislation are an essential central point in healthcare; as designers, it is therefore necessary to analyse the criticalities arising from them, as they can be real constraints to be taken into account in the design phase.
- The state of the art of the system’s organisation:
The research carried out has demonstrated that complexity is an integral part of the healthcare environment; it is therefore necessary to analyse how the system is organised and its dynamics, to grasp the current problems and possible future scenarios, in order to better understand where the project can fit within the system itself.
- The state of the art of way to design in healthcare:
As designers, it is essential to understand the current critical issues regarding design in the sector, particularly in relation to the application of sustainable design and the practices that make the sector impactful; to build a clear starting point on which to set the foundations for the following analysis.
The main issues emerged from reading the state of the art of the healthcare sector through the three keys, and from exploring the role of the system’s stakeholders and their difficulties.
In particular, the first critical point is the lack of preparedness of the sector itself to implement the transition it is going through. This transition is oriented towards a more integrated approach of “high-value care” where the choices for services, products and activities will be influenced by the increasingly close relationship between “health” and “quality” of care and services, in which sustainability (environmental, social and economic) is also included.
Other critical aspects are the lack of sustainability regulations and the prevalence of economic sustainability over the other

two aspects. With regard to the second issue, sustainable transition is not seen as a possible driver for innovation, so it often remains unexplored. Improper end-of-life management of medical devices is a key problem in the industry, especially for this analysis focused on the medtech sector consisting mainly of this - very large and articulated - product family. Finally, there is little upstream optimisation in the design process of possible impacts throughout the life cycle of the medical product. Consequently, this design method is not sustainable from an environmental point of view and this is linked to the low incentive of companies to use sustainable design logics that are more attentive to these issues.

Holistic Diagnosis of the case study: bioPmed

The Innovation Cluster bioPmed is a Life Science and Health innovation cluster, focused on the biotechnological and biomedical sector in the Piedmont Region (Italy). The Managing Authority is Bioindustry Park Silvano Fumero, the scientific and technological park for the development of Life Sciences in the region, whose task is to coordinate the cluster and its activities.

Since 2014, bioPmed has been an association, with more than 80 members. The Piedmont system is made up of different categories of actors, which make the management of the cluster more articulated but at the same time increase its possibility of innovation.

More than half of the players are companies (64%) while remaining are divided between start-ups (12.8%), universities, research groups, associations and members of the health service. Members work in a variety of sectors, with medical technologies dominating the other categories (bioPmed, n.d.). The sectors are very different from each other, also involving completely divergent skills and figures, making the bioPmed a place where varied skills and points of view come together.

The only aspect in which the members are similar is the size of the companies and start-ups: most of them are SMEs. In particular, more than half are micro-enterprises, with fewer than 10 employees. Large companies and multinationals are also present, making the cluster a meeting place. So most of the activities carried out by the cluster are specifically designed for SMEs.

In general, the members are from Piedmont, but some of them have official offices in other regions of Italy, particularly neighbouring ones such as Lombardy and the Aosta Valley.

As far as Piedmontese companies are concerned, they are homogeneously distributed in the region, with a particular concentration in Turin and its surroundings. Some smaller members are based directly within bioPmed.

The wide variety of cluster members, in terms of size, objectives and nature, makes efficient coordination necessary and creates an innovative ecosystem that can drive the healthcare sector in the whole region.

The main objective of the cluster is to create "a cohesive, dynamic and competitive life sciences cluster, capable of interacting with the healthcare system and recognised locally, nationally and internationally." (bioPmed, n.d.).

All the activities of the innovation cluster are therefore oriented towards five directions of development:

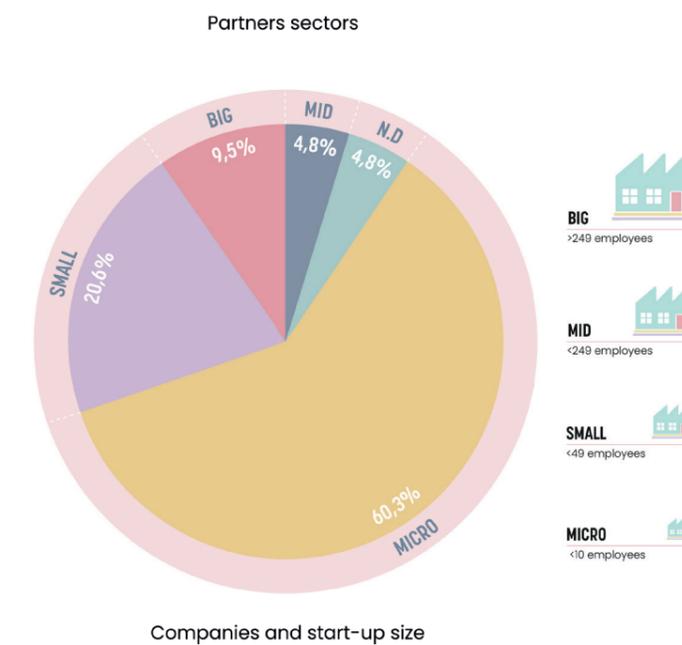
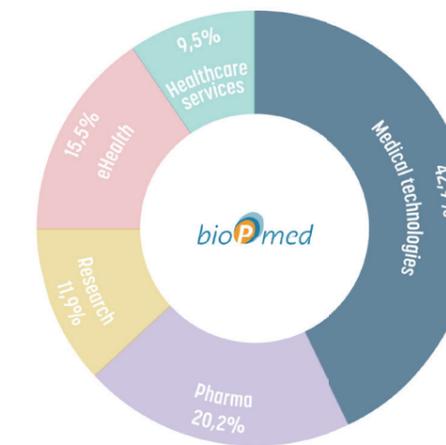
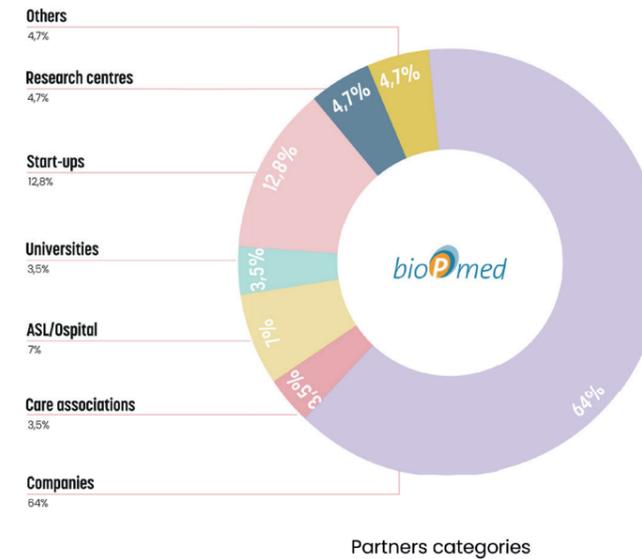
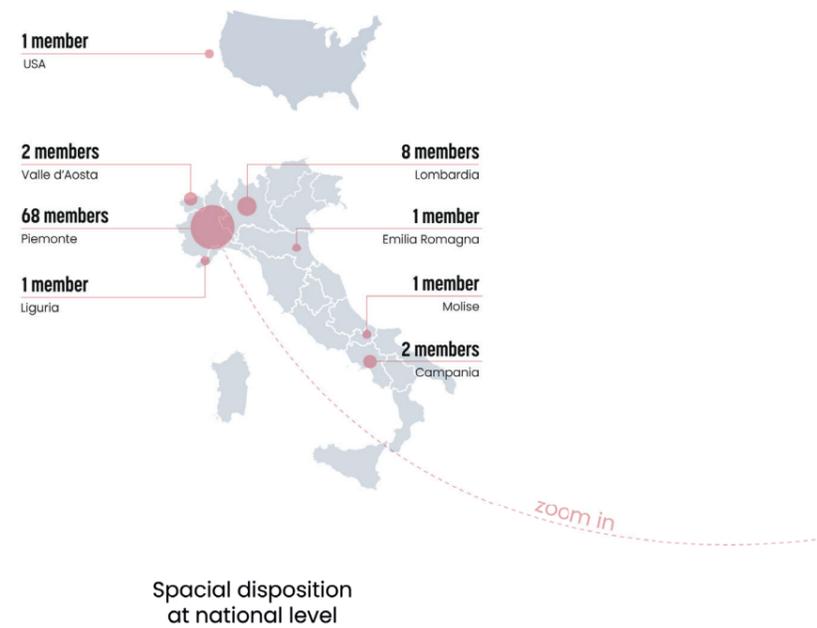


Figure 5-Cluster members



Spatial disposition at national level



Spatial disposition at regional level

Spatial disposition at local level

Figure 6-Spatial disposition of members

- internationalisation of enterprises;
- innovation and R&D activities;
- technical and managerial skills;
- visibility of the cluster and its members;
- competitiveness of the regional system.

This development strategy is visible in the different types of services offered to cluster members. The bioPmed stands as a vehicle of contact between different actors for the creation of virtuous partnerships, with other cluster members or with national and international actors. Finally, a very important role of the cluster is the training and updating of its members on different topics, in order to help them to develop, acquire and improve skills and knowledge useful in the sector and in the search for innovation.

Besides offering services to members, the cluster also develops Strategic Projects for the promotion of itself and its members. Projects are mostly financed/co-financed by Europe (European Union, European Commission, projects included in European Projects). They are in general in collaboration between several actors, usually several regional clusters are involved, from different countries, almost all of them European.

Often the cluster participates in projects with actors from Central-Western Europe (France, Spain, Germany and Great Britain). Northern European countries (Sweden, Denmark, Finland and Latvia) and Eastern European countries (Hungary, Poland, Bulgaria, Romania and the Czech Republic) are rarely involved.

Making Piedmontese companies competitive on the national and international markets is one of the bioPmed's main ambitions, which is reflected in the growing global network of partnerships it has created over the years. Collaboration with European and global partners is in fact a fundamental factor in stimulating innovation and taking companies to wider markets.

After having carried out a Desk Analysis, through the official cluster website, the research was deepened through a Field Analysis. In

particular, an interview, which took place at the end of October 2021, with Cluster Manager Alberto Baldi was very useful in order to get a more detailed and in-depth view of the cluster, its activities and its members, thanks to his field experience and know-how of the Piedmontese health sector.

Among the most relevant aspects that emerged from the interview, it is important to underline the high risk nature of the healthcare sector, which is characterised by a long and complex product development process with stringent regulations. In addition, in the healthcare sector, any product or process has to obtain precise certifications in order to be used, which have very high costs and create a de facto barrier to change and innovation. At the same time, the sector has a very high mark-up (150% or more), so saving money is not an incentive for these companies to be sustainable, as healthcare is rich in some ways and expensive in others. A particularly important aspect is the difficulty for companies to find the skills they need and the partners who could offer them. Finally, public demand can be a driver for innovation, but the tenderers are not sensitive to environmental sustainability, so it is not required and companies do not see interest from providers and authorities.

The Piedmont region, in which the bioPmed cluster is located, does not have a large number of companies dedicated to healthcare, but a peculiarity is that they deal with very different healthcare components, products and services, creating a very variegated regional fabric that is difficult to enclose in specific categories of companies. However, there are external issues that influence the cluster, related to the regional, national or international scale; in particular, the internationalisation process and the dynamics of acquisition and merger of pharmaceutical and biomedical companies.

Criticalities projected onto the cluster scale

After the holistic analysis of the bioPmed piedmontese cluster, aimed at understanding and mapping its members, its range of action and its relations with the territory, the next step was the elaboration of criticalities.

Several difficulties emerged from the holistic analysis of the case study, which can be divided according to the scale they refer to. The macro scale represents the problematic issues in the healthcare sector, the meso scale the problems in the medtech market, the micro scale refers to the difficulties of the cluster companies. Finally, a further level is the problems encountered by the bioPmed cluster in managing the companies and their heterogeneity.

These issues can be summarised under three topics: sustainability, which affects all levels; current regulations, which affect the sector and companies; and the ability of the cluster's companies to aggregate, which affects companies and bioPmed.

These macro-themes have finally allowed the definition of the four main criticalities:

1. the lack of awareness towards sustainability and the potential of action of its role;
2. the limitation imposed on companies by stringent regulation, which very often impedes their business objectives for economic reasons, and allows little innovation;
3. the difficulty of aggregation and collaboration between companies in the cluster, and the search for useful skills in common;
4. the difficulty for the bioPmed cluster to find and establish points of contact between the heterogeneity of its partners and common strategies to help them in their development.

Challenges, Opportunities and Strategies

The criticalities emerged from the health sector were related to the smaller and specific scale of the bioPmed cluster. The cluster itself is characterised by particular criticalities, but these are directly influenced by the sector itself. These criticalities were evaluated according to the power of action, where a low power shows a criticality that is difficult to solve by the designer; a medium power shows a criticality that can be addressed but with special precautions; a high power shows a criticality that can be addressed and solved by the designer.

The analysis therefore shows that the issue on which action can be taken in the short term is sensitisation and lack of awareness, the initial basis for future action on the other critical issues. On the other hand, the most complex problem to be solved is related to the limitations imposed by regulations, as they are managed and regulated by specific bodies and authorities on the basis of internal dynamics of the health system and on different territorial scales.

From a design point of view, these criticalities can be seen as challenges, which can therefore be addressed and overcome through systemic design. Subsequently, the challenges that emerged from the research, which must be overcome by the project, have led to opportunities, which can be valorised and exploited positively in the design phase. These were then used for the elaboration of strategies useful for the development of the systemic proposal.

- The first challenge deals with the need to raise awareness of

sustainable transition issues through the training of staff and businesses. This, converted into an opportunity for the project, translates into the possibility of making the bioPmed cluster a crucial point for the promotion and dissemination of awareness of the potential and role of sustainability. The consequent project strategy emerged is therefore increasing awareness of the potential and role of sustainability in the health sector, through targeted training and awareness-raising actions.

- The second challenge that emerged from the analysis of the criticalities in the sector is the definition of green policies, with the aim of providing the sector with common standards on sustainable approaches and respect for the environment. The resulting opportunity for the project is the possibility of activating a bottom-up process directly from the companies in the sector, aimed at defining sustainable policies. This decision would come from the bottom up, through the common will and aggregation of the SMEs, partners of the cluster and inserted in the sector, once they are made aware of how sustainability is a leading driver of innovation and competitiveness on the market. The second project strategy to be pursued is therefore to promote the creation of green standards and policies, thanks to which companies can adopt sustainable and more conscious practices.
- The third challenge emerged is a greater incentive for collaboration and the creation of partnerships between similar companies in the sector, related in terms of objectives and corporate vision, promoting and encouraging the circulation of a common dialogue plan, which would generate shared benefits. It follows that the opportunity to be leveraged to pursue this challenge is the creation and definition of matches between compatible companies. By building links and collaboration networks that bring together companies with similar objectives, they can find advantages and increase their visibility in the sector. The third project strategy is therefore the creation of a collaboration service between companies operating in the bioPmed cluster network, which commonly follow the logic of environmental sustainability.
- The fourth and last challenge emerged relates to the issue of design and consists in defining design methodologies that are sustainable and aware upstream of the processes, respecting the final output and minimising waste. Translated into opportunities, it takes the form of training on the great potential offered by a sustainable approach to design. In particular, it seeks to consolidate the idea of sustainability as an important vehicle for competitiveness in the common vision of the various stakeholders involved in the processes. The fourth strategy that emerged is therefore to propose design tools and methods to include sustainability in the core values and guidelines for future projects in the healthcare sector.

RESEARCH OUTCOMES

Strategies in the short, medium and long term

The defined strategies of the challenges & opportunities analysis were organised over time, taking into account the considerations that emerged in the phase of comparison of sector and cluster criticalities. The systemic design, and consequently the training programme that will be developed also thanks to this research, has more power of action on some issues. Other strategies, on the other hand, are only achievable at a later stage, that is, after having achieved the necessary preconditions to be able to implement them. Consequently, the temporisation of the strategies, visible in Figure 7, has allowed the inclusion of medium and long-term activities which are currently far from the direct sphere of action of the project, but which will become possible after the first short-term strategies have been achieved.

In detail, the short term focuses on two consequential strategies. The first step involves raising awareness and training companies on the role of sustainability in the health sector and in their specific field, that is the medtech. The second step is to propose tools and methods that companies can use to design sustainably and measure the impacts of their products. This second strategy builds on the awareness and training already offered to companies and aims to help SMEs from a practical point of view. In particular, by supporting them in choosing strategies and methodologies suitable for their objective and in mastering tools and indicators useful to measure initial impacts and future improvements, but also to quantify the benefits achieved with Sustainable Healthcare logics.

In the medium term, it is possible to use the foundations created by the short-term strategies for the creation of a collaboration service between actors, proposed by bioPmed, and create networks according to circular logic. In this network, companies can find

new partners for sustainable virtuous projects and create circular collaborations for the use and transfer of by-products and waste as resources for other production processes.

In the long term, the network will be able to achieve the necessary territorial empowerment and become a reference point for medtech sustainable healthcare in the territory. This power may allow the actors of the network, together with bioPmed, to collaborate with NGOs or territorial figures, such as Confindustria Dispositivi Medici, to draw up a pilot text of Green Regulation in the sector, which is currently practically non-existent. This text will be able to benefit from the direct point of view of the local medtech companies that will implement sustainable and high-value care logics, the providers, the point of view of bioPmed and other experts in the network of the cluster and the NGOs.

This escalation allows to start from the creation of awareness, to move on training on the issues and the provision of tools and methods to apply Sustainable Healthcare in individual realities. It then allows to scale up to local level and finally to propose a bottom-up tool that could move the situation and start a process to fill the gap of sustainable regulations at regional, Italian and European level.

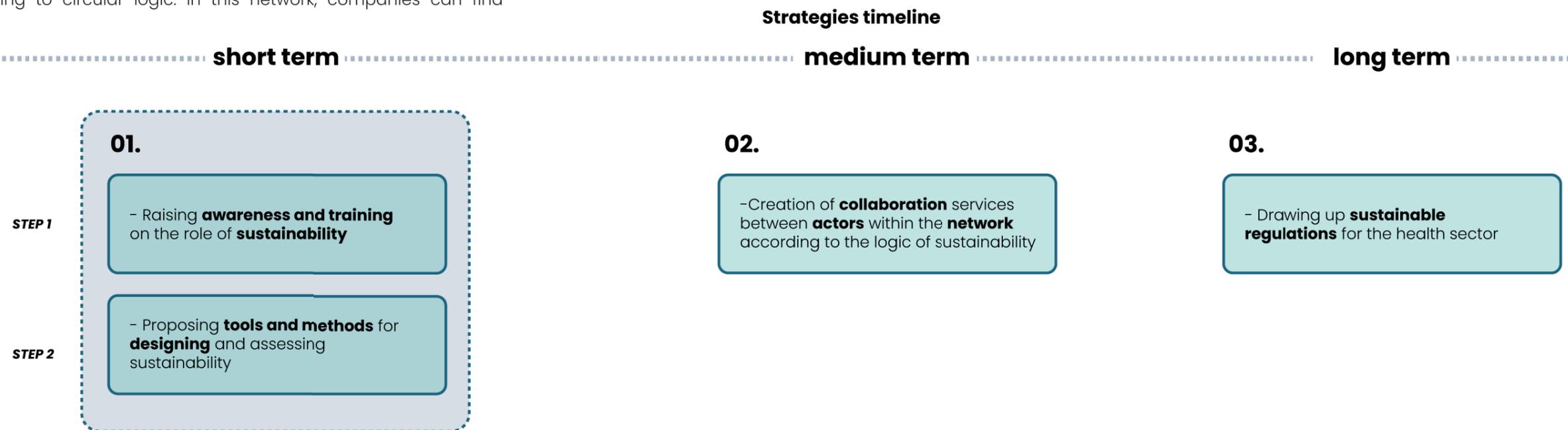


Figure 7-Strategies timeline

Strategies in the short term

In the short term, the objectives are the creation of awareness and sensitisation on sustainability and the proposal of methods and tools to design and measure sustainability by the actors.

The target group is the medtech SMEs, in this case the companies of the bioPmed cluster as it is one of the first actors that will develop the pilot project on training. There are also some larger companies in the cluster, but in general it is the small and medium-sized companies that need training, as they account for a larger percentage. In fact, across Europe, 95% of medtech companies are SMEs with less than fifty employees (MedTech Europe, 2020).

A number of drivers emerge from the previous analyses and these concepts will help in the training programme to encourage companies to invest in sustainability.

First of all, sustainability can be leveraged as a driver for innovation, secondly, Sustainable Healthcare is a real industry trend, which can be anticipated by companies and used as a competitive advantage over other industries. Other drivers for companies are the communication of the practical benefits that can be achieved by choosing sustainable actions and the proposal of tools that allow SMEs to measure these benefits and to include sustainable transition in their business plans by understanding the value of such actions. From the point of view of the cluster, a driver may be the demonstration of the benefits that can be achieved by proposing a training course on sustainability in healthcare, linked to the creation of a new service for members and the increase of visibility inside and outside the Piedmont region.

In this analysis, some requirements should be considered by the cluster when designing the training programme. The training offer has to be structured in a flexible way in order to allow companies to customize it according to their needs. This flexibility should also be reflected in the versatility of the use of the training by combining logics such as in-person - remote, real-time - deferred, always in order to adapt the offer to the needs of very different SMEs. Lastly, it is important to involve transversal figures, that are specialists capable of communicating and training on the wide range of content offered to companies.

These considerations were used as a starting point for the design development of the training course, the conclusion of the research.

Training content and guidelines

The final objective of the research is the definition of contents for corporate training for companies operating in the medical sector, with the aim of encouraging them to embrace the ongoing sustainable transition.

The training contents were organised in four separate modules, each with different training objectives and outcomes.

The first module is called "Fundamentals" and gathers all the information necessary to introduce the actors to the salient issues in the relationship between Healthcare and Sustainability.

The second module is called "Designing for Sustainable Healthcare" and aims to focus the training on the role of design by making companies aware of the design possibilities and achievable results, also in terms of benefits.

The third module is "Co-design as a strategic approach" and aims to raise awareness of the role of collaboration between different realities

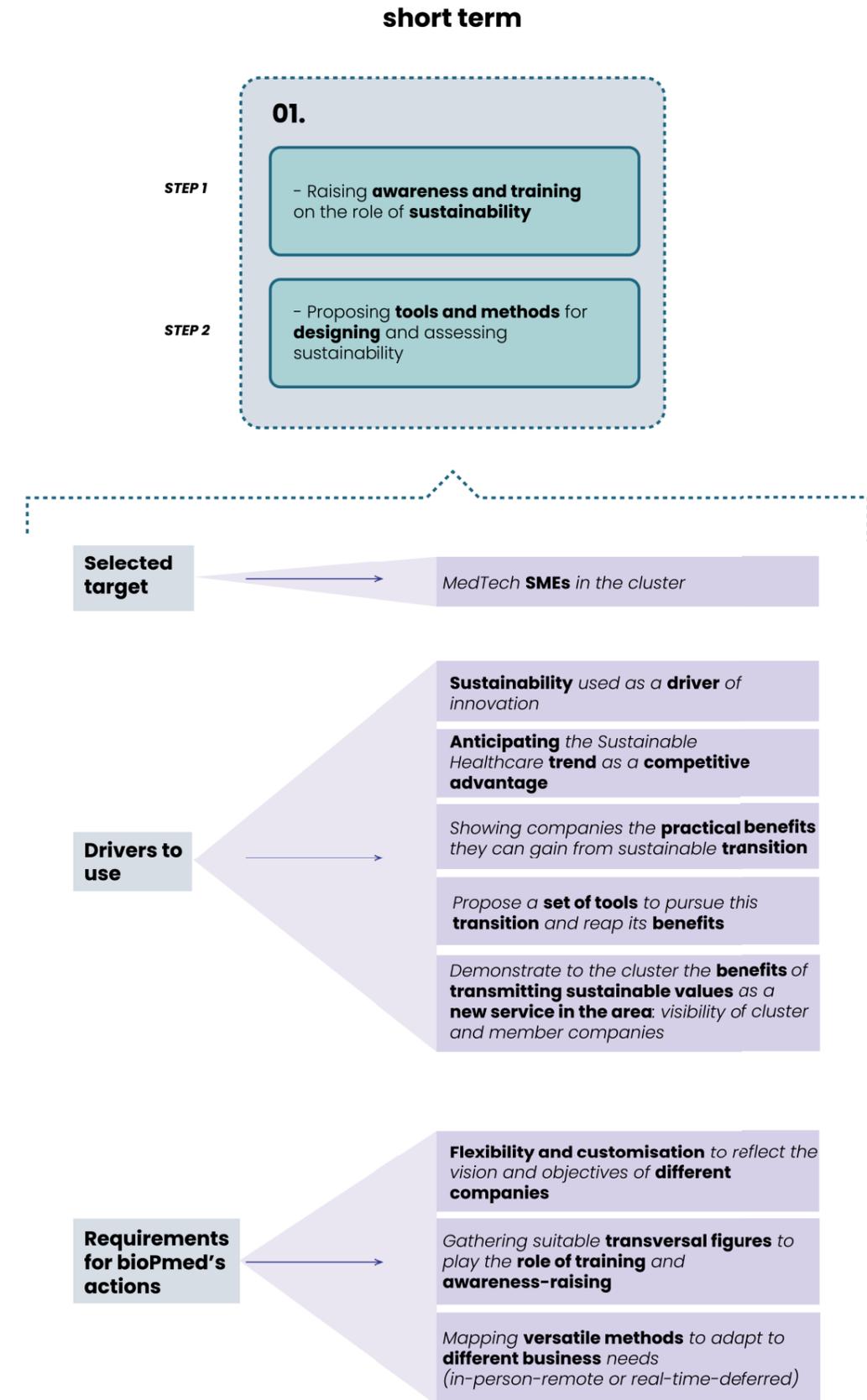


Figure 8-Focus on short-term strategies

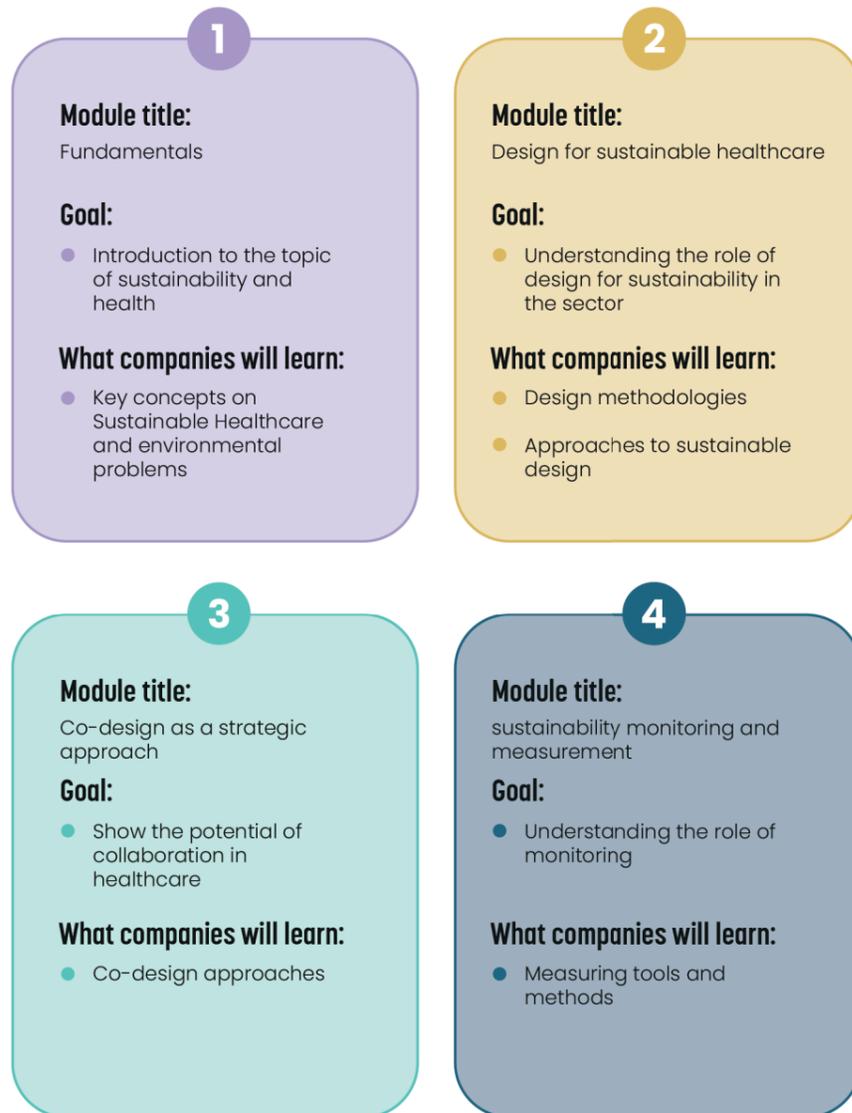


Figure 9-The four modules of the training path

in order to create valuable projects. Finally, the fourth module deals with 'Monitoring and measuring sustainability' and provides an additional level of insight by offering companies measurable methods to quantify impacts and achievable results. The modules are designed to lend themselves to different levels of in-depth study of sustainability in the health sector. In particular, three training courses have been planned, divided according to the scope of the contents proposed. The first course, called Basic, brings together the first module and aims to train on the basics of Sustainable Healthcare. The Intermediate course, on the other hand, includes the basic "Fundamentals" module and the modules "Design for Sustainable Healthcare" and "Co-design as a strategic approach". It is designed for companies interested in putting sustainability into practice in their design choices. Finally, the Advanced course also includes the module 'Sustainability

Monitoring and Measurement' in order to support design choices with defined measurement methods and allow companies to use these tools to make business forecasts. Specifically, the training contents have been organised in a matrix scheme designed to best meet the needs of the context. The modules presented above give an order to all the contents of the training course and are self-consistent, with well-defined training objectives and outcomes. On the other hand, the transversal themes are arranged horizontally, as they are topics that it is important to analyse in all four vertical modules. They create continuity in the training path and define which corporate training methods and languages are best suited to train on that type of content.

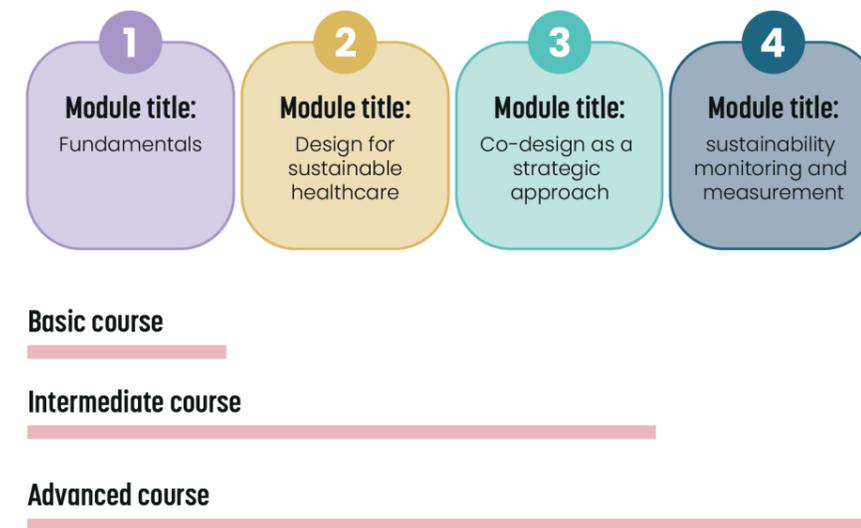


Figure 10-The three levels of educational courses

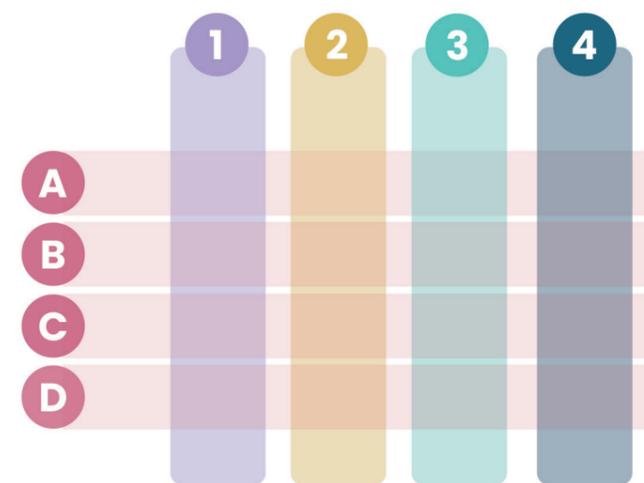


Figure 11-The training content matrix

The transversal themes in detail are:

- Awareness

The healthcare sector is not yet fully aware of its impacts and the importance of sustainable transition. It is therefore of fundamental importance to emphasise and make the actors in the sector aware of the real advantages of an ecological transition, together with the impacts of the current system.

- Optimization

Waste and misuse are some of the main causes of impact in a production sector. The key to optimisation allows various topics to be dealt with through a concept that is clear in the minds of companies.

- Products and services

It focuses on the product sold by medtech companies, which in some cases can become a service if complementary services are added to the physical product or if the company produces materials/components for third party companies. It explores the issue of sustainability from a medical product perspective by proposing methods and design approaches.

- Corporate Responsibility

The ultimate goal of the course is to demonstrate to companies their role and the actions they can perform to be more sustainable. This theme focuses on empowering companies and increasing their power towards a sustainable transition in healthcare.

The matrix structure makes it possible to define coherent contents in the pathway, organised according to the level of detail and with increasing complexity. In particular, the complete path allows the passage from Awareness to Corporate Responsibility, that is the practical realisation of sustainability by companies, which recognise their own role in the system and the actions they can carry out to contribute to the goal.

Based on these contents, the training methods and languages that can be used in the various themes have been defined.

In the case of "Awareness", the use of contents in pills proposed through an informative language is appropriate, this allows the transmission of basic concepts without weighing down the communication and to prepare the user for more in-depth topics.

"Optimisation" can be covered with dedicated online webinars supported by content, insights and on-demand tools available to the business. The technical language allows to use vocabulary related to the specific topic and to tell the content in detail.

On the other hand, "Products and Services" is suited to a more practical language accompanied by contents in pills and the use of practical exercises, case studies and group work to show the practical usefulness of the topics and the modalities of their implementation.

Finally, "Corporate Responsibility" can become a moment to collect conclusions on previous training, technical and practical contents by showing them from the perspective of the company's role. Playful and engaging language allow to re-engage attention, while the use of engaging and innovative training methods can help companies to test their knowledge with quizzes and games and to apply new skills with workshops and group hackathons.

A key aspect of education on this content is the use of some case studies to help companies understand the concepts proposed by showing them practical examples and the benefits obtained.

The guidelines are intended to give further insights into the development of the actual training course.

They have been grouped into four key themes: Tone of voice, Training Modalities, Content and Involvement, organised into various levels according to the degree of detail.

The "Tone of voice" gathers ideas about language and communication choices, which have to be adapted to different users. The "Training Modalities" guide the creation of a training path based on different levels of depth, the use of activities to actively involve companies. They aim to create a gradual pathway to ecoliteracy. The "Content" emphasises the importance of creating a narrative across the training modules and proposes some important communication topics for companies: business update, practical utility shown with case studies, competitive advantage and innovation achievable by embracing sustainability. Finally, "Involvement" defines the need to include different experts for multi-disciplinary training. The training course aims to create a "network" culture and team building moments between different companies.

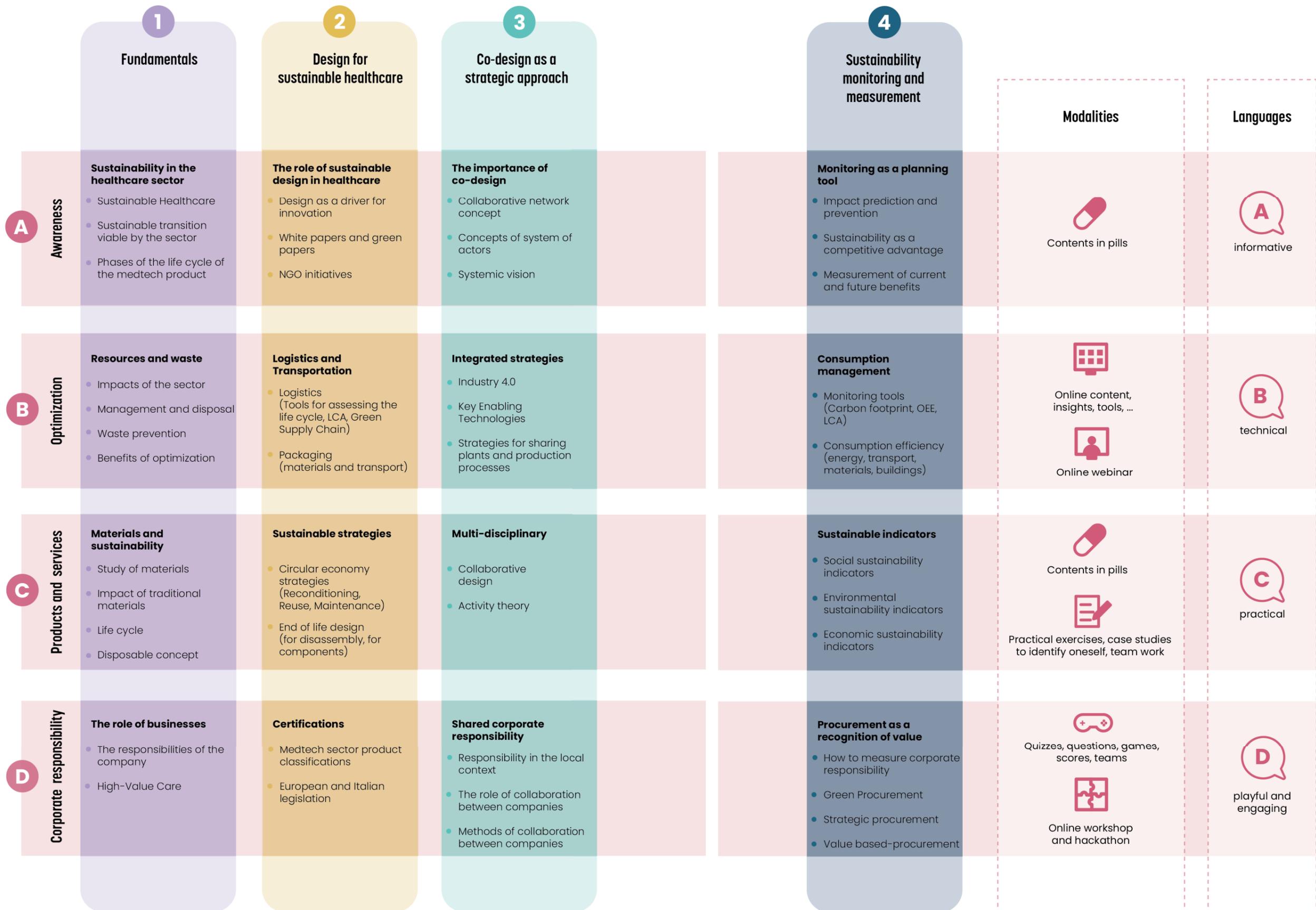


Figure 12-Detailed content with modalities and languages

CONCLUSIONS

Future developments

The research can be considered as an extension of the literature review on the topics of healthcare and sustainability of the sector, in particular with reference to the European context.

Moreover, it represents a theoretical-practical basis for the development of the training course that will be developed in the European project Systema, as it collects all the concepts of the healthcare sector useful to the project study and related to the internal logic of the system. It therefore proposes a package of contents and guidelines that can be used in practice to develop the training programme, dedicated to medtech SMEs (companies producing medical products, devices and equipment).

Sustainable Healthcare is an ongoing transition, which is lagging behind other sectors and needs to be achieved quickly. On the positive side, there are possible modalities and actions to be taken to implement the transition, some of which are already being practised by other sectors. In this sense, training plays a decisive role, especially in creating awareness among companies of the role they can play in the transition, as well as the “cards” they can play in the process. The real challenge for the designer is the choice of methods and tools to teach and train companies, particularly taking into account the characteristics of the enterprises. In fact, the size of the company and its attitude and perception of the topic can drastically influence its point of view on sustainability, as well as its initial interest in undertaking the training.

In conclusion, the role of the designer is to educate on the topic of Sustainable Healthcare by teaching companies how to best use the new “cards” they own to win the challenge against today’s unsustainable healthcare.

So all that remains is to play.

FONTI:

Abstract:

Pereno, A. (2020). Design strategies for boosting sustainable Healthcare. SID-100 Anni dal Bauhaus. Le prospettive della ricerca di design, 416-421.

rem ecologia. (n.d.) Le mascherine gettate per terra sono una bomba ecologica. Retrieved November 21, 2021 from <https://www.remecologia.it/news/mascherine-inquinamento/>

Executive Summary:

Barbero, S., & Pallaro, A. (2017). Systemic Design for Sustainable Healthcare. The Design Journal, 20(sup1), S2473-S2485.

bioPmed (n.d.) Healthcare Innovation Cluster. Retrieved on October 12, 2021 from <https://www.biopmed.eu/polo-di-innovazione-chi-siamo/>

bioPmed (n.d.) Official website. Retrieved on October 12, 2021 from <https://www.biopmed.eu/>

European Commission. (2016). Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems & Fiscal Sustainability. Volume 1. Publications Office of the European Union: Luxembourg

Health Care Without Harm (2019). Health care's climate footprint How the Health sector contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for action. Retrieved from <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/healthcares-climate-footprint>

Jones, P. (2013). Design for care: Innovating healthcare experience. Rosenfeld Media.

MedTech Europe. (2020). Innovation in Medical Technologies. Retrieved September 12, 2021 from

https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2020/10/2020_mte_innovation-in-medical-technologies_reflection-paper.pdf

Pereno, A. & Eriksson, D. (2020). A multi-stakeholder perspective on sustainable healthcare: From 2030 onwards. Futures,122. Elsevier

Pereno, A. (2020). Design strategies for boosting sustainable Healthcare. SID-100 Anni dal Bauhaus. Le prospettive della ricerca di design, 416-421.

SEZIONE 1: analisi olistica del sistema healthcare

1. Introduzione al settore healthcare

1.1	Il settore healthcare come nuovo ambito progettuale	50
1.2	Un sistema in fase di transizione	55
1.3	Il sistema sanitario in Europa	61
1.4	Il sistema di stakeholder coinvolti	86
1.5	Come funziona la logistica italiana nel settore salute	101

2. Metodologia di ricerca

2.1	La definizione della roadmap	117
2.2	Definizione della literature review	121
2.3	La selezione del caso studio: il polo bioPmed	123

3. Processi, strategie e strumenti gestionali del settore healthcare

3.1	Procurement nel settore sanitario: funzione ed influenze	125
3.2	Il potere della regolamentazione nell'ambito della salute	134
3.3	Innovazione e processi di digitalizzazione	155

4. Il settore del Medtech

4.1	Medtech: una panoramica globale, europea ed italiana	181
4.2	La progettazione dei dispositivi medici	197

5. La sostenibilità nel settore healthcare

5.1	Le 3P della sostenibilità	205
5.2	Uno sguardo agli impatti ambientali del settore	212
5.3	La sostenibilità nell'healthcare	218

SEZIONE 2: Analisi delle criticità: healthcare e bioPmed

6.	Analisi delle criticità del settore	234
7.	Analisi olistica del caso studio: il bioPmed	249
8.	Analisi delle criticità del bioPmed	265
9.	Definizione della criticità principale come opportunità progettuale	273
10.	Challenges and opportunities: scelta delle strategie progettuali	279

SEZIONE 3: Definizione delle strategie formative

11.	Le strategie nello short, medium e long term	284
12.	Proposta per il percorso formativo	
12.1	Il training aziendale online	292
12.2	Contenuti e linee guida di formazione	308
	Appendice	345
	Conclusioni	371

0. INTRODUZIONE

Il settore Healthcare è caratterizzato da un comportamento dinamico, in rapido mutamento nel tempo, in particolare negli ultimi decenni. Si è infatti assistito alla sostanziale frammentazione del settore, con processi di fusione che hanno riguardato ospedali e altre strutture sanitarie. Un fenomeno che inevitabilmente manifesta delle ripercussioni sul sistema sanitario è quello dell'invecchiamento della popolazione che, insieme alla cronicità delle patologie, rischia di effettuare pressioni consistenti sull'intero sistema. In tal senso è necessario dirigersi verso strategie di prevenzione, capaci di alleggerire il carico di ospedali e strutture sanitarie. Inoltre le potenzialità della tecnologia si offrono sempre di più come strategie di connessione e gestione digitale di servizi per i trattamenti medici. Il sistema sanitario ha inoltre dovuto affrontare una prova significativa, quella della pandemia di Covid-19, da cui abbiamo preso atto dell'importanza della gestione delle emergenze sanitarie.

Il settore Healthcare è un ambito molto ampio e articolato, che presenta una complessità interna dovuta alla propria rilevanza e alle logiche che lo guidano. L'Healthcare raccoglie realtà, anche molto diverse tra loro, che partecipano in modalità differenti alla cura dei pazienti: dalla produzione di strumenti e apparecchiature, al personale di reparto che assiste in ospedale, fino al comparto di gestione dei rifiuti sanitari. Il settore è in continuo mutamento, dalla ricerca di cure migliori e nuove tecnologie, ad approcci adatti ai nuovi bisogni di individui e società.

In questo panorama, è emersa la necessità di "una progettualità multi-livello che permetta di implementare soluzioni socio-tecnologiche in grado di rispondere effettivamente alle reali esigenze della molteplicità di attori coinvolti (Pereno, 2020). Tra le nuove tendenze del settore, negli ultimi anni si sta affermando il tema della "Sustainable Healthcare", che prevede una gestione del settore maggiormente legata a logiche sostenibili a livello ambientale, sociale ed economico. Il settore, tuttavia, risulta poco aggiornato rispetto ad altri ambiti industriali nell'interfacciarsi con il tema della sostenibilità e, di conseguenza, nel tradurre questo approccio in scelte più sostenibili sui vari livelli, dalla sfera nazionale, a quello territoriale delle singole aziende.

Il progetto di inserimento

La seguente tesi si inserisce in un progetto di portata europea, sviluppato dal Politecnico di Torino in collaborazione con vari attori internazionali. "Systema: Systemic Design and Sustainable Healthcare for Medtech Manufacturing" si pone l'obiettivo di progettare la formazione sul ruolo e sull'applicazione della sostenibilità. Il target della formazione sono aziende biomedicali del settore healthcare, produttrici di attrezzature, strumenti e tecnologie utili per assistere, curare e visitare i pazienti.

Nello specifico il progetto Systema è realizzato dal gruppo di ricerca sul design sistemico del Politecnico di Torino (Italia), soggetto coordinatore, in collaborazione con il Nordic Center for Sustainable Healthcare NCSH (Svezia), Striker (Irlanda), Bioindustry Park con il

Cluster bioPmed (Italia) e MedSilesia Cluster (Polonia).



0.1 The involved partners

L'obiettivo del progetto è la creazione di metodi e contenuti di formazione sulla Sustainable Healthcare, utilizzabili in un'iniziativa pilota, poi scalabile per l'intero panorama europeo. Risulta dunque fondamentale comprendere le dinamiche del settore europeo, le differenze territoriali e le varie influenze interne ed esterne che determinano le dinamiche del sistema healthcare nel suo complesso.

L'obiettivo dell'elaborato

La seguente tesi si prefigge di raggiungere due obiettivi consequenziali e interconnessi. Il primo rappresenta lo studio della panoramica del settore healthcare europeo, al fine di comprenderne vincoli, dinamiche e criticità. Questo step risulta fondamentale per capire il rapporto attuale con il tema della sostenibilità e, di conseguenza, come inserire un progetto di formazione all'interno di questo ambito. Il secondo obiettivo prevede la definizione dei contenuti di formazione e le modalità, tra metodi e strumenti adatti, per affrontare il tema nell'ambito healthcare.

Il partner di riferimento è il cluster italiano bioPmed, che rappresenta il caso studio della seguente ricerca. Nello specifico, il polo bioPmed insieme al cluster svedese NCSH sono coinvolti nella prima fase del progetto Systema, che prevede la creazione del percorso di formazione e, in seconda fase, nell'avvio del progetto pilota. A tal proposito, l'analisi si è concentrata sul comprendere le dinamiche generali europee, le differenze tra i due paesi Italia e Svezia, per poi concludere con un focus sul nord Italia, in particolare sul territorio piemontese.

Perché inserire la sostenibilità all'interno del settore sanitario?

Tutti i settori produttivi manifestano un crescente interesse riguardo alle tematiche inerenti alla sostenibilità, con l'obiettivo di adattare i propri processi in ottica sostenibile. Tra questi, anche il settore healthcare non è immune a questa tendenza. La transizione verso sistemi sanitari sostenibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale è infatti percepita come inevitabile e necessaria.

Sono diversi gli impatti generati dal settore, sotto vari punti di vista:

- l'utilizzo di molte risorse e materie prime, come acqua, suolo, componenti metallici per prodotti, farmaci, edifici, attrezzature e trasporto;
- la produzione di effetto serra, causato da processi come produzione, trasporto e dismissione di prodotti medicali;
- l'uso di sostanze chimiche e componenti farmaceutici che generano inquinamento di acqua, aria e suolo;

- l'ampio utilizzo di prodotti monouso, successivamente non smaltiti in modo ottimale, che genera ulteriori problemi ambientali.

Inoltre l'avvento della pandemia di Covid-19 ha dimostrato l'insostenibilità di alcune logiche del settore, come l'esternalizzazione della produzione, ed ha aumentato l'impatto ambientale a causa dell'uso maggiore di DPI (Dispositivi di protezione individuale) monouso e di pratiche di sterilizzazione. Secondo lo "Strategic Plan 2020-2025" di Healthcare Without Harm (2019) le aziende ospedaliere hanno riconosciuto, in questa situazione di emergenza, la necessità di passare ad approcci più sostenibili rispetto al tema della cura, poiché la salute stessa risulta molto legata al contesto circostante. Il piano sottolinea inoltre l'importanza del riconoscere il ruolo del cambiamento climatico nei confronti della condizione di salute della popolazione mondiale. L'influenza reciproca tra salute e ambiente è fortemente condizionata dagli impatti ambientali e dal cambiamento climatico, creando un circolo che si auto-amplifica e aggrava nel tempo.

In generale la sostenibilità rappresenta un tema percepito in modo differente dai vari attori del settore, ma anche una transizione necessaria che richiede di essere organizzata e formulata in modo strutturato e definito. Nel raggiungere questo passaggio è importante prevedere e proporre anche azioni condivise tra più stakeholders in ottica sistemica, in modo che queste dinamiche si rinforzino a vicenda. Da questo punto di vista Amina Pereno (Pereno, 2020) cita l'intenzione di alcuni fornitori sanitari di attuare logiche più sostenibili, ma senza aver previsto una linea comune, né la conoscenza adatta per affrontare la sostenibilità in modo concreto ed efficace.

Nel settore salute, si può parlare del concetto di "Sustainable Healthcare" intesa come l'applicazione dei principi della sostenibilità alla salute. Uno dei primi testi di riferimento sulla sostenibilità è "Our Common Future", chiamato comunemente "Rapporto Brundtland", redatto nel 1987 dalla Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo sviluppo. Il testo nomina per la prima volta lo "Sviluppo Sostenibile", inteso come sviluppo consapevole nei limiti naturali della Terra e della responsabilità delle generazioni attuali sulle condizioni future. Dunque uno sviluppo sostenibile implica anche la necessità di creare una salute sostenibile equa e condivisa, in quanto la salute dell'individuo è influenzata dal contesto circostante e non si può mantenere una popolazione sana in un pianeta "malato". La sostenibilità è definita da Elkington come l'intersezione tra la sostenibilità ambientale - intesa come il rispetto della natura e dei suoi cicli biologici-, sostenibilità sociale -rispetto dell'uguaglianza e dei diritti universali- e sostenibilità economica -fattibilità economica del processo di sviluppo-. Uno sviluppo realmente sostenibile è possibile solo con il conseguimento di tutte e tre le sfere (Elkington, 1997).

Il settore salute, fino ad ora si è focalizzato prevalentemente sull'aspetto economico, a causa anche della sua complessità (European Commission, 2016). Per perseguire la realizzazione di un Sustainable Healthcare è indispensabile tenere in considerazione tutte e tre le sfere della sostenibilità.

Ad oggi il concetto stesso di "Sustainable Healthcare" (SH) non presenta una definizione univoca, né una traduzione definita di come raggiungerlo o applicarlo nel settore. (Braithwaite et al., 2019; Fischer, 2015, cited in Pereno, Eriksson, 2020). La Commissione Europea riconosce la necessità di una transizione alla sostenibilità del sistema, promuovendo sistemi sanitari che siano efficaci, accessibili e resilienti. Risulta dunque urgente sviluppare strategie di costruzione della

conoscenza e identificare gli strumenti più adatti per la diffusione internazionale delle questioni di assistenza sanitaria sostenibile, rafforzando al contempo la conoscenza scientifica e accademica dell'argomento (Pereno, Eriksson, 2020).

Il ruolo del design sistemico

Il settore Healthcare è un ambito complesso e articolato, in cui entrano in gioco molte dinamiche e tematiche. A livello di progettazione, risulta indispensabile l'utilizzo di un approccio adatto a trattare la complessità e a saperla interpretare. L'approccio del Design Sistemico permette di approcciarsi ad un ambito studiandone la complessità in modo da comprenderla nell'insieme e nelle singole parti. Il suo focus sono le relazioni: i legami che intercorrono tra i singoli componenti di un sistema ne determinano comportamenti e dinamiche, e la comprensione di queste relazioni permette di passare dal livello d'insieme al livello di dettaglio in base alle fasi di progetto senza perdere di vista la complessità. Questo approccio olistico permette di abbracciare la complessità e di leggerla mediante vari strumenti e metodi progettuali, attraverso lo studio di ogni ambito come rete di componenti legate tra loro da relazioni definite. Questo permette di raggiungere progetti di valore adatti al contesto specifico e capaci di prevedere i propri impatti sui vari componenti del sistema e delle loro relazioni (Barbero, Pallaro, 2017).

In generale gli step dell'approccio sistemico sono:

- l'analisi olistica del contesto,
- l'analisi olistica dell'attore specifico, ad esempio un'azienda o un caso studio,
- l'analisi delle criticità del contesto e relative all'attore specifico,
- le challenges & opportunities,
- la definizione delle strategie da intraprendere,
- il progetto sistemico,
- gli outcomes di progetto, che prevedono, ad esempio, la scala spaziale, l'arco temporale e le fasi di articolazione del progetto, i vantaggi e benefici apportati dal progetto stesso.

FONTI:

Introduzione:

Barbero, S., & Pallaro, A. (2017). Systemic Design for Sustainable Healthcare. *The Design Journal*, 20(sup1), S2473-S2485.

Elkington, J.(1997). *Cannibals with forks: the triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone. ISBN 9780865713925. OCLC 963459936.

European Commission. (2016). *Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems & Fiscal Sustainability. Volume 1*. Publications Office of the European Union: Luxembourg

World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common future*. Oxford: Oxford University Press.

Pereno, A. (2020). Design strategies for boosting sustainable Healthcare. *SID- 100 Anni dal Bauhaus. Le prospettive della ricerca di design*, 416-421.

Health Care Without Harm (2019). *Health care's climate footprint How the Health sector contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for action*. Retrieved from <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/healthcares-climate-footprint>

Pereno, A. & Eriksson, D. (2020). A multi-stakeholder perspective on sustainable healthcare: From 2030 onwards. *Futures*,122. Elsevier

Analisi olistica del sistema healthcare

1. Introduzione al settore healthcare
2. Metodologia di ricerca
3. Processi, strategie e strumenti gestionali del settore healthcare
4. Il settore del medtech
5. La sostenibilità nel settore healthcare

1. Introduzione al settore healthcare

1.1 IL SETTORE HEALTHCARE COME NUOVO AMBITO PROGETTUALE

Negli ultimi anni, un approccio maggiormente sostenibile del settore healthcare ha attirato l'attenzione e preso diffusione a livello globale. Questa tendenza affonda le sue radici nella consapevolezza e nella volontà di preservare l'ambiente in cui viviamo: la transizione verso sistemi sanitari sostenibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale è percepita come inevitabile e necessaria. Parallelamente vi è la necessità di raggiungere una maggiore responsabilità etica, promuovendo un nuovo approccio sociale al concetto di salute.

Se aumenta la richiesta di sistemi sanitari sostenibili -da un punto di vista ambientale ed economico- si aprono allora nuove opportunità commerciali per quelle aziende capaci di fornire prodotti, servizi

e sistemi più sostenibili. In questo senso, il design sta assumendo un ruolo sempre più centrale, nonostante si tratti di una disciplina ancora relativamente nuova nel settore (Barbero, Pereno, Tamborrini, 2017).

Sta a questo nuovo strumento, porsi come driver verso l'innovazione sostenibile nel settore healthcare, affrontando la moltitudine delle sfide che fanno parte della sua complessità. Prima tra tutte la comprensione dell'etica e della normativa che riguarda la produzione di prodotti e servizi medicali. Inoltre, tra le difficoltà che il design riscontra, vi è la mancanza di una storia metodologica, considerando lo scarso numero di ricerche e progetti esistenti nell'ambito. E infine, tra le sfide che lo strumento del design si pone, vi è la necessità di una metodologia di progettazione interdisciplinare, dall'approccio trasversale e in grado di coinvolgere competenze eterogenee (Barbero, Pereno, Tamborrini, 2017).

La crescente complessità del settore è causata dalla compresenza di "un insieme di problemi con interdipendenze inestricabili"

(Jones, 2013 p.XV)

Emerge dunque la necessità di nuove strategie politiche in grado di favorire le connessioni tra settori diversi e contaminare il settore sanitario con nuove soluzioni tecnologiche e organizzative nate in altri settori (Barbero, Pallaro, 2017).

Il Design Sistemico (Bistagnino, 2011) offre numerose possibilità per l'analisi, la comprensione e la progettazione all'interno dell'ambito salute. L'approccio affonda le sue radici all'inizio del ventesimo secolo e pone l'accento sulla considerazione dei problemi come sistemi, per poi analizzarli nella loro complessità, a partire dalle interazioni tra le loro componenti (Sposito e Faggian, 2013).

Ogni sistema è una rete di parti, strettamente interconnesse tra loro, tale per cui il risultato delle loro interazioni è maggiore della semplice somma delle singole parti. Ci sono proprietà e funzioni emergenti che dipendono dall'equilibrio generale del sistema. Dunque è fondamentale cogliere la visione nella sua completezza, piuttosto che adottare un approccio maggiormente semplicistico e riduzionista, che scomporrebbe il sistema in parti minori (Capra, Luisi, 2014).

Quello sanitario è un sistema notevolmente complesso, ed ha a che fare con almeno due fonti irriducibili di complessità: quella istituzionale -che include i sistemi di fornitori, distribuzione e ospedali- e quella personale, intesa come il contesto biologico e sociale del corpo umano (Jones, 2013). La crescente complessità del settore è dunque causata dalla compresenza di "un insieme di problemi con interdipendenze inestricabili" (Jones, 2013 p.XV), relative alle patologie e al sistema di interazioni tra pazienti, personale medico, luoghi di lavoro, strumenti, servizi, ambiente, società, quadro politico e così via (Barbero, Pallaro, 2017).

Inoltre, anche il concetto di cura sta subendo una transizione: non si tratta di un processo episodico, ma una condizione continua, che pone l'accento sulla conservazione del benessere piuttosto che sul trattamento mirato di una malattia. Il perseguimento e la ricerca della condizione di salute diventano un viaggio individuale, che dipende dal contesto e dai propri obiettivi, verso uno stato di equilibrio, all'interno del quale non è necessario essere pazienti (Jones, 2013). Di fatto dunque l'influenza di nuove tendenze rende i confini del sistema sanitario in continuo cambiamento ed espansione.

Numerosi stakeholder -da fornitori, personale clinico, pazienti, amministratori e assicuratori- interagiscono con molteplici servizi -dalle cure primarie alle reti istituzionali accademiche- in molteplici settori -dalla pratica clinica alle assicurazioni e al governo-. Di fronte a tale complessità le pratiche tradizionali di user-centred-design non sono abbastanza per affrontare le sfide poste dal sistema. Il potere d'azione e l'influenza sono fattori distribuiti in modo impari all'interno della rete degli stakeholder. Il paziente, inteso come utente finale, ha poco potere decisionale, ma il servizio è pensato per risolvere i suoi bisogni. Mentre il cliente istituzionale, ha potere significativo in quanto finanziatore, ma scarsa comprensione del bisogno (Jones, 2013). Il concetto di utente, come utilizzatore finale, relativamente al sistema sanitario, non è dunque adatto a descrivere effettivamente il ruolo del paziente. Questo poiché il sistema è dotato di una complessità maggiore, con numerose sfaccettature, diversi stakeholder coinvolti e diversi bisogni espressi e latenti. Nel contesto sanitario infatti ogni attività è interconnessa e strettamente correlata alla misurazione di risultati di salute e a pratiche altamente professionalizzate.

Secondo Peter Jones, la riprogettazione sistemica mira a soddisfare più stakeholder, facenti parte del sistema. Il design si offre come strumento per perseguire l'innovazione del sistema salute, con lo scopo di co-creare trasformazioni significative del servizio a beneficio di tutte le parti interessate. In questo senso, una visione sistemica dell'innovazione considera l'intero sistema e i suoi componenti

interconnessi. Secondo il pensiero sistemico, l'organizzazione infatti è considerata un obiettivo primario per il cambiamento del sistema. Di fondamentale importanza è l'analisi dei bisogni degli utenti -espresi e latenti- attraverso l'empatia, al fine di progettare soluzioni adatte alle loro esigenze. In questo senso, pratiche di co-design e collaborazione multidisciplinare aprono grandi opportunità alla progettazione, affinando le divergenze tra competenze e saperi differenti, facendoli piuttosto collaborare verso un obiettivo comune. Il design thinking può quindi fornire una metodologia, un toolkit fatto di linee guida per identificare i giusti problemi e affrontarli correttamente (Jones, 2013). In particolare, il Design stesso si è evoluto nel tempo ed al momento esistono "four essentially different design domains, Design 1.0 through 4.0, that represent an evolution of design practice, research, and education to develop new knowledge bases necessary for increasing complexity" (Jones, 2013). Il Design 1.0 è il design "tradizionale", che si concentra sulla realizzazione di artefatti e comunicazione e viene anche definito "design of making".

“four essentially different design domains that represent an evolution of design practice, research, and education to develop new knowledge bases necessary for increasing complexity

(Jones, 2013)

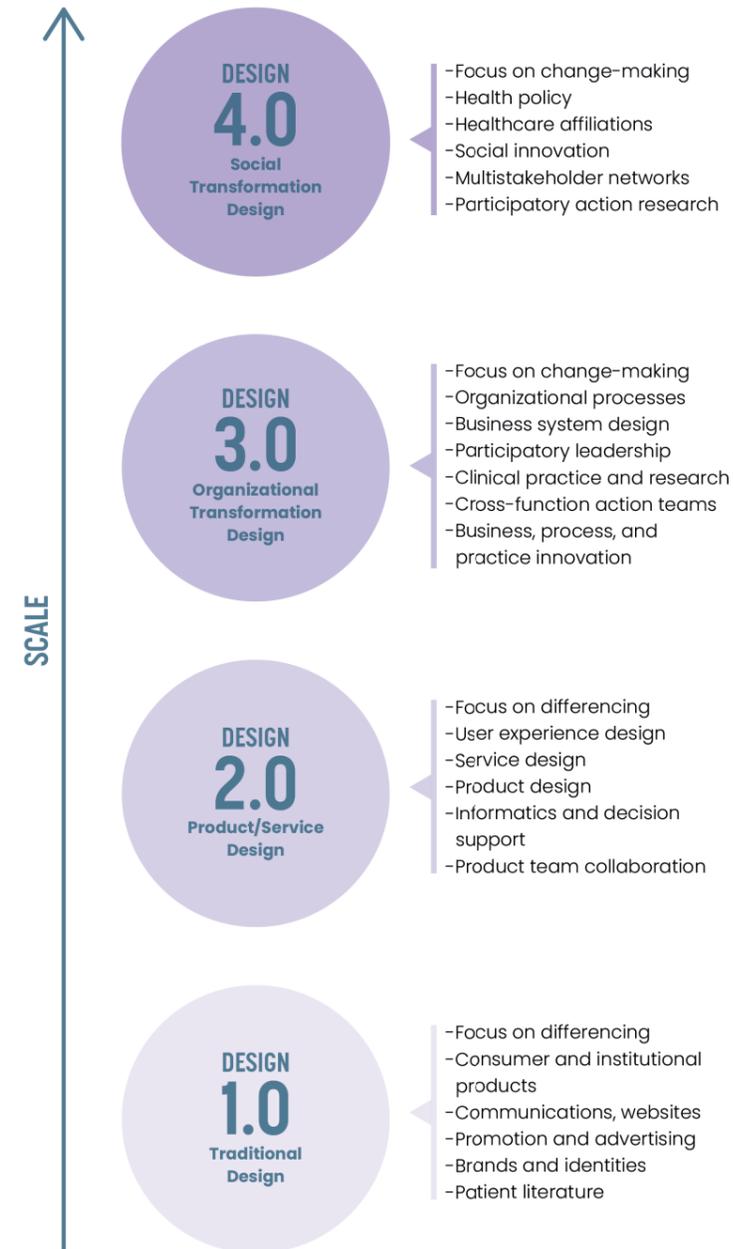
Il Design 2.0 riguarda invece prodotti e servizi e si concentra sul valore che viene generato dalla progettazione. Per questo motivo viene anche chiamato "design for value creation" o "design as integrating". Il Design 3.0 si concentra su una sfera più ampia, la trasformazione organizzativa, legata a strategie e strutture organizzative. Infine il Design 4.0 si concentra sulla trasformazione sociale, legata quindi a sistemi sociali, policy e comunità. Ognuna di queste tipologie di design ha una scala di complessità differente, in particolare il D3.0 e D4.0 riguardano situazioni e contesti ad alta complessità, in cui la comprensione profonda del contesto e delle sue problematiche è un requisito fondamentale.

Il settore sanitario è un sistema ad alta complessità per cui per agire al suo interno è necessario lavorare nel dominio del D3.0 e D4.0.

” Allo stesso modo, anche la salute ha subito un'evoluzione nel tempo, passando

dall'Health 1.0, cioè la salute tradizionale, all'Health 2.0, riassumibile in "everywhere and empowering", fino ad arrivare all'Health 3.0, riassumibile in "inclusive and communicative". Gli aggettivi utilizzati per descrivere le diverse tipologie di salute fanno comprendere la grande transizione che il settore sta subendo, basata proprio sulla trasformazione del concetto stesso di salute.

Infine, anche la medicina stessa può essere considerata come una pratica di design. Infatti "Medicine is a knowledge process that bases care decisions on information, technology, and resource availability. Doctors quickly research a patient's situation based on evidence,



Re-elaboration of Jones (2013)

1.1.1 Design 1.0-4.0 approaches in complexity

frame the problem state, and design care plans that facilitate preferred health outcomes" (Jones, 2013). In questo caso si può parlare di Clinical Design 1.0 Anche questa particolare tipologia di design ha subito un'evoluzione, in cui il Clinical design 2.0 si focalizza sulle procedure di cure ed i servizi, il Clinical Design 3.0 sul trasferimento di conoscenza e pratiche organizzative per la creazione di organizzazioni di cura ad alte prestazioni, e il Clinical Design 4.0 sulla co-creazione di pratiche di cura in una comunità. Anche in questo caso si tratta di un aumento della complessità e cambio di scala, passando dall'individuo (CD1.0),

al servizio sanitario (CD2.0), all'istituzione clinica o educativa (CD3.0), all'intero settore salute (CD4.0).

In conclusione, il settore sanitario è molto articolato e caratterizzato da un'alta complessità e la compresenza di numerosi attori con obiettivi differenti. Realizzare un progetto in questo contesto richiede un'analisi approfondita della situazione ed una comprensione delle sue dinamiche interne in quanto "A design process should match the level and variety of a context to accommodate its complexity" (Jones, 2013). Nei capitoli seguenti sarà quindi analizzato lo stato dell'arte del settore Healthcare, comprendendone attori, dinamiche e peculiarità.

1.2 UN SISTEMA IN FASE DI TRANSIZIONE

L'analisi della letteratura fa emergere la seguente consapevolezza: nel settore sanitario è in atto una vera e propria transizione, in grado di portare verso una direzione comune diversi elementi, compresi nel sistema.

La transizione in analisi ha come focus la sostenibilità del settore, una nuova visione che si pone il duplice obiettivo di appianare le difficoltà dell'ambito e ricomporre l'attuale frammentazione del sistema.

- Dalla salute al benessere:

In primis un elemento cruciale, che negli ultimi anni sta mostrando un cambio di prospettiva, è il concetto di salute. Sta avvenendo un passaggio significativo: dal preservare la salute, mediante interventi di cura mirati, verso un più generale concetto di benessere. Questa condizione, secondo la nuova accezione, mira al mantenimento di un generale stato di equilibrio dell'organismo e delle sue parti, concepite dunque come un insieme ordinato. In questo senso, se prima il concetto di salute si riferiva prettamente ad un risultato finale, ottenuto al termine di un trattamento, oggi la condizione di salute è una proprietà emergente del sistema, inteso come insieme complesso, ordinato e in grado di determinare proprietà nuove grazie alle sue interazioni.

- Da cure compartimentate verso un approccio distributivo:

Una delle problematiche del settore più sentite è la generale frammentazione dell'offerta sanitaria e della sua sfera organizzativa. In tal senso il cambio di paradigma vede uno spostamento da un approccio alle cure maggiormente compartimentate, strutturate in silos verticali e non comunicanti, verso una visione distributiva.

Questo concetto si estende inoltre al "Circle of care" (Jones, 2013), concetto chiave che mostra come il sistema di cure che riguarda il paziente sia in realtà una fitta rete di relazioni, che non si limita alla cura dell'utilizzatore finale. Al contrario, secondo questo concetto, Peter Jones enuncia come lo stato di malattia riguardi di fatto anche il nucleo familiare del paziente, amici, famigliari, persone care e così anche il cerchio della comunità all'interno del quale egli è inserito. In questo contesto il paziente chiede consigli, si informa e si fa influenzare dal confronto con le persone a lui vicine, contribuendo in un certo senso al suo processo di cura e consapevolezza della sua condizione.

- Dalla cura alla prevenzione:

Un altro punto chiave che si può inserire all'interno della transizione sanitaria è il ribaltamento della prospettiva della

cura. L'attenzione qui si sposta dal concetto primitivo di "care" a quello più lungimirante e complesso di "prevenzione". Lo sguardo è rivolto ad una prospettiva temporale più estesa, con l'obiettivo di prevenire la mancanza dell'equilibrio di salute, piuttosto che l'effettivo intervento correttivo (Scrutton, Holley-Moore, Bamford, 2015).

■ Il ruolo del paziente:

Un importante fattore di cambiamento all'interno dell'attuale transizione è il ruolo del paziente. Da una presenza per lo più passiva, il malato sta infatti acquisendo un grado di consapevolezza maggiore, e di conseguenza un senso di empowerment.

Questo cambiamento è da relazionare con altre due importanti variabili: da un lato il concetto di casa come sempre più vicino al luogo di cura principale, dall'altro lo sviluppo innovativo della tecnologia.

All'interno del contesto del domicilio, emergono le figure dei caregiver, come coloro che sono responsabili dell'assistenza e della cura del paziente, identificate dunque nel processo stesso di guarigione.

L'ospedale non è più l'unico luogo in cui il paziente è assistito e, anzi, con l'invecchiamento della popolazione e la cronicizzazione delle patologie, molte cure sono delegate entro le proprie mura domestiche.

E' in questo contesto che il soggetto gode di un approccio alla cura maggiormente partecipativo, abbandonando quelle pratiche prettamente specialistiche che solo una struttura ospedaliera è in grado di fornire.

Si avverte inoltre una maggiore attenzione ai bisogni, allo storico e alle attitudini del bisognoso di cure, ponendo come focus la sua prospettiva piuttosto che cure standardizzate e generiche.

■ I processi:

I ricercatori identificano tre esigenze infrastrutturali fondamentali per la collaborazione sanitaria: coordinare le attività di cooperazione dei collaboratori, scambiare dati strutturati, e supportare la comunicazione dei collaboratori per ragionamento comune. I sistemi informativi sanitari che offrono queste capacità sono in grado, per esempio, di ridurre eventuali reazioni avverse ai farmaci, di diminuire la duplicazione degli sforzi, o ancora ottenere un ridotto spreco di risorse sanitarie (Gao, Briggs, Sunyaev, 2019).

Tuttavia in molte organizzazioni sanitarie sono presenti sistemi digitali informativi complessi, non adatti alla collaborazione, e capaci di generare ulteriori carenze come:

- un supporto inadeguato per i vari ruoli sanitari (ad esempio, pazienti, medici, compagnie di assicurazione, farmacisti);
- l'elevato sovraccarico cognitivo associato allo scambio di

dati dei pazienti ad alto volume;

- comunicazione ritardata o comunicazione incompleta tra i collaboratori.

Queste carenze favoriscono la creazione di errori medici, che degradano l'assistenza e mettono a rischio i pazienti.

Si sta assistendo a una conversione dei complessi sistemi tecnologici in sistemi digitali easy-to-use, in grado di agevolare i processi interni di logistica e comunicazione.

In questo senso sono fondamentali i tempi di risposta del sistema, la sua tempestività deve renderlo qualcosa di molto simile al "in tempo reale". Anche la consapevolezza dei ruoli dell'utente è di grande importanza, rendendo chiari quali siano le identità, i ruoli, le attività, gli stati delle attività, in un'ottica di comprensione totale e trasparenza cognitiva del proprio ruolo all'interno del sistema.

La chiarezza riguarda inoltre la varietà di concetti che le persone devono capire per il successo di collaborazione. Non necessariamente tutti i collaboratori possiedono una conoscenza sufficiente che permetta loro di comprendere appieno le informazioni o i dati medici. In questo senso, spostarsi verso strumenti e metodologie di facile comprensione, o ancora verso codici di linguaggio univoci e standardizzati, rende meno complessa la gestione della frammentazione del sistema stesso.

La transizione che sta investendo i processi all'interno del sistema sanitario attuale vede una svolta a favore di una maggiore consapevolezza economica, ambientale, sociale e del benessere. Si tratta di un importante salto rispetto alla precedente definizione di concetto di sostenibilità in sanità, per lo più limitata a questioni finanziarie ed economiche del settore (Marimuthu e Paulose, 2016).

Se il business model iniziale era strettamente legato agli aspetti economici, viene ora data una maggiore attenzione al bilanciare i bisogni di pazienti e lavoratori, costi economici e ambientali, valutando inoltre la dimensione sociale e culturale. L'ottica è quella di creare un sistema che funzioni in armonia, capace di preservare persone, ambiente e risorse per le generazioni future (Fischer, 2015)

Il modello di Sustainable Healthcare, secondo Eriksson et al. (2015), si occupa della sostenibilità delle strutture sanitarie, dei comportamenti e delle tecnologie impiegate all'interno del settore. La ricerca e il raggiungimento di una sanità sostenibile sono influenzati da diverse variabili: dalla gestione istituzionale ed economica, al coinvolgimento e alla consapevolezza degli operatori sanitari (Barbero, Pallaro, 2017).

Le tendenze emerse dalla letteratura evidenziano l'importanza di applicare un approccio olistico alla sostenibilità nel settore sanitario, capace di prendere in considerazione anche le persone in cerca di cura e i fornitori di cure in relazione al loro contesto. Risulta dunque fondamentale analizzare le interazioni

stabilite tra loro e con il contesto, valutando le influenze e le conseguenze generate. (Barbero, Pallaro, 2017).

Sbilanciamenti all'interno della rete degli stakeholder coinvolti:

- All'interno del sistema degli stakeholder coinvolti nel settore sanitario si possono considerare tre grandi macro-categorie: fornitori di servizi sanitari, aziende sanitarie e pazienti. A questo primo livello si aggiungono inoltre attori dotati di grande potere decisionale, come le autorità regionali e nazionali, altri driver di innovazione, come università e centri di ricerca sul campo. Un ruolo non marginale nel complesso sistema di attori è quello di ONG, business and innovation clusters e consorzi professionali. Questo insieme di stakeholder presenta criticità e problematiche a livello comunicativo e organizzativo tra le singole parti. Spesso le comunicazioni avvengono infatti in modo unidirezionale e, in particolare, il dialogo con università, centri di ricerca e associazioni di pazienti risulta essere discontinuo.

Il processo decisionale è sbilanciato: se infatti le autorità istituzionali detengono grande potere, questo non vale per tutte le parti del network. In particolare il sistema pone un alto grado di opposizione nei confronti degli attori non provenienti dal sistema sanitario tradizionale.

In generale si tratta di un approccio fortemente compartimentato, con una spinta top-down che difficilmente riesce a cogliere la complessità, come invece farebbe una visione maggiormente sistemica.

La transizione in questo senso riguarda uno spostamento verso un processo decisionale con strategia bottom-up, che arricchisce la rete degli stakeholder coinvolti di empowerment personale, dando vita a un sistema ben equilibrato e dinamico in grado di automantenersi (Pereno, Eriksson, 2020).

questo perché ogni caso, inteso come paziente, ha un proprio storico, ed è diverso dagli altri. Se ne deduce che sarebbe pressoché riduttivo tentare di applicare in serie una sola soluzione o scomporre la complessità in problemi più piccoli.

In conclusione, ci sono tre elementi del design thinking che possono portare valore all'assistenza sanitaria: l'empatia, la collaborazione multidisciplinare con le diverse parti interessate e infine la prototipazione rapida (Barbero, Pallaro, 2017).

La prima è fondamentale per cogliere a pieno i bisogni latenti degli utilizzatori finali del servizio, comprenderli e sviluppare così soluzioni su misura. La prototipazione invece ha la funzione di testare ed eventualmente selezionare la miriade di idee grezze di partenza, portando a termine solo le più efficienti. Di fatto, il contributo del design è sempre più percepito come un valido strumento per gestire la complessità in generale, consolidandosi come valido approccio per intervenire anche nell'ambito del sistema sanitario.

- Il ruolo del designer:

All'interno dell'elevato grado di complessità dell'ambito sanitario, il designer sta emergendo sempre più come figura capace di gestire e veicolare nuove soluzioni. Se qualche decennio fa la sua professione non aveva competenze specifiche nel settore, oggi questa figura si propone come sviluppatore di un metodo strutturato per dialogare con le problematiche e la complessità presenti. Seguendo un approccio partecipativo, ponendo l'attenzione sui bisogni primari dell'utenza e dei pazienti, il designer diventa così un mediatore della transizione verso una dimensione più sostenibile. In questo senso è fondamentale che vengano colmate eventuali lacune riguardo alle potenzialità di questo approccio, indirizzando a un cambiamento collettivo.

I processi di co-creazione, co-progettazione e co-design diventano cruciali per creare solide relazioni tra pazienti, professionisti del settore e la comunità (Sanders&Stappers, 2008).

Un'altra importante mansione affidata alla figura del designer è dunque sensibilizzare sull'importanza della co-creazione da parte della comunità, che implica un cambiamento anche comportamentale degli attori coinvolti.

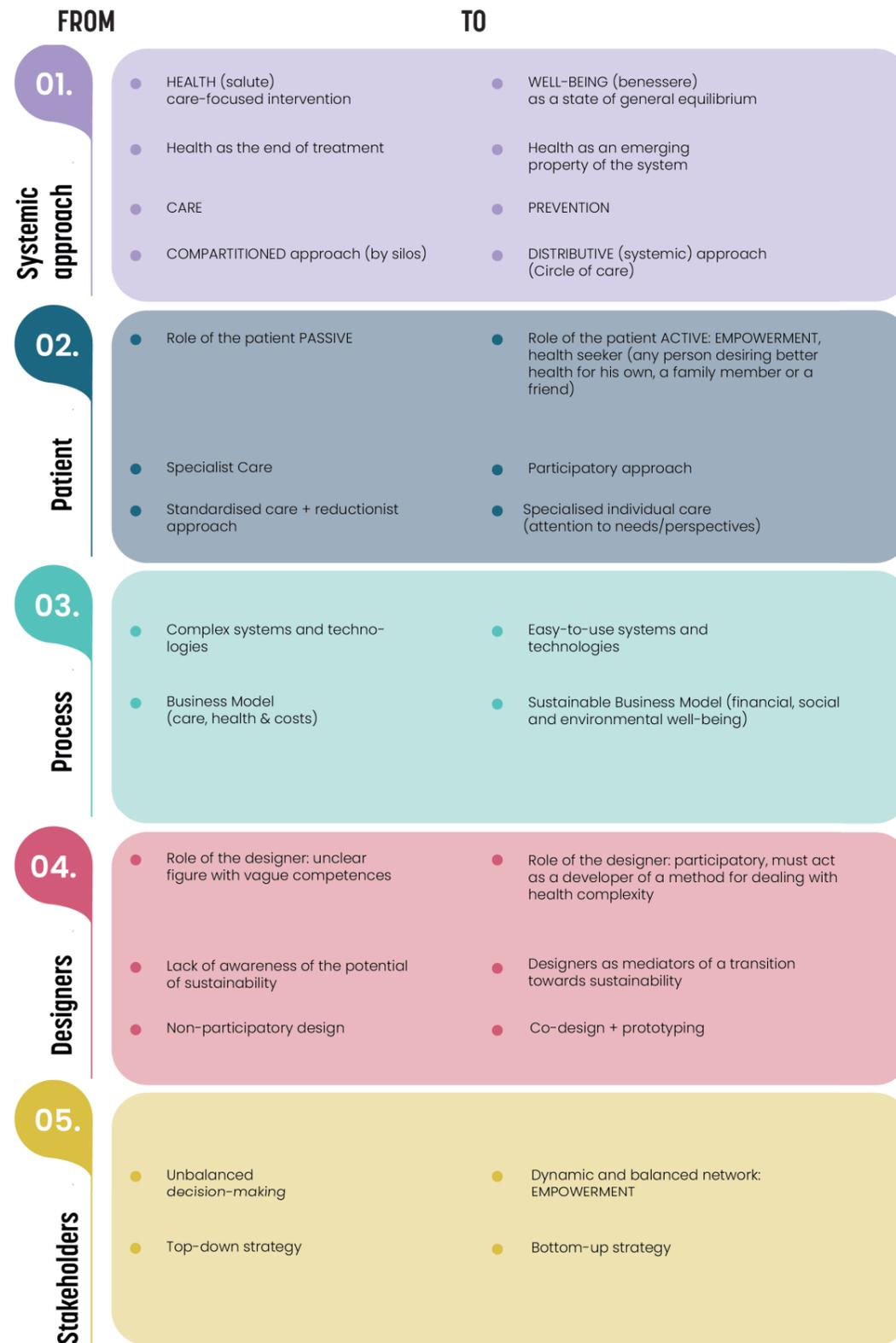
Più nello specifico, i designer sono responsabili della progettazione di sistemi di infrastrutture e piattaforme che possano mostrare le connessioni tra i vari attori coinvolti. Questo mostra agli stakeholder le modalità con cui creare il proprio percorso verso un cambiamento.

La capacità del designer di porre ciascun attore di fronte alla rete relazionale che lo vincola agli altri è dunque il primo passo per smuovere un cambiamento comportamentale da parte della rete stessa (Freire, Sangiorgi, 2010).

Freire e Sangiorgi (2010) propongono un'interessante visione del settore sanitario e di come questo si sia evoluto nel Regno Unito, parallelamente con il cambio del paradigma economico verificatosi. Inizialmente si parla di servizio sanitario come qualcosa di elitario, in cui la conoscenza rimaneva alla portata di pochi esperti, l'attenzione principale sull'efficienza del servizio, e i pazienti semplici utenti che lo utilizzavano. Il processo di industrializzazione ha reso i servizi maggiormente personalizzabili, dunque l'attenzione spostata verso l'utilizzatore finale. Recentemente invece, l'entrata in gioco dell'innovazione ha portato un ulteriore elemento cruciale: la creazione di un modello partecipativo di assistenza sanitaria, dove esperti e pazienti collaborano reciprocamente come co-creatori del servizio.

In questo scenario, dunque, il ruolo del designer ha fatto un salto di paradigma, passando da creatore di prodotti e servizi, a facilitatori di connessioni, relazioni e interazioni tra i diversi stakeholder coinvolti nell'intera filiera.

Il settore sanitario risulta carico di complessità a diversi livelli:



1.2.1 The elements of the sustainable transition in the healthcare sector

1.3 IL SISTEMA SANITARIO IN EUROPA

Lo scopo di questo capitolo è comprendere la situazione generale del sistema salute in Europa e, in particolare, capire se ci sono delle differenze importanti tra l'Europa del Nord (in particolare i cosiddetti Paesi Nordici: Svezia, Norvegia, Finlandia e Danimarca) e l'Europa del Sud (in particolare le penisole iberica e italiana: Spagna, Portogallo

e Italia). Molti dati fanno riferimento alla situazione dell'Unione Europea per cui spesso non sono riportati i dati della Norvegia, la quale non fa parte dell'Unione.

Comprendere le similitudini e le differenze di queste aree dell'Europa è fondamentale per cogliere il contesto di riferimento in cui si svolgerà la ricerca successiva, in particolare evidenziando la necessità di agire in modo differente in queste aree in base alle caratteristiche specifiche del loro sistema sanitario.

I settori della salute e dell'assistenza a lungo termine (LTC) hanno un ruolo importante nell'economia dei Paesi europei, "they account for 8% of the total European workforce and for 10% of GDP in the European Union." (European Commission, 2016) e portano con sé altri benefici economici, oltre che sociali. Ma tutti i Paesi europei subiscono sempre più

pressioni fiscali dovute all'aumento dei costi sanitari, in particolare la popolazione che invecchia aumenta i costi di long-term care della società. Inoltre le cure mediche (attrezzature e medicinali) hanno costi sempre maggiori, dovuti agli avanzamenti del settore ed alla ricerca su patologie rare. Infine, un'altra causa delle pressioni sono le politiche di contenimento dei costi che riguardano i sistemi sanitari della maggior parte dei Paesi, legate anche alla crisi economica del 2008 e il conseguente aumento del debito pubblico. Questo rende ancora più difficile intervenire per rendere il sistema salute più sostenibile, in quanto ciò richiede investimento di tempo e soldi in un momento storico in cui il sistema sta già subendo una complessa transizione e in cui l'aspetto economico è un grande ostacolo, tenendo in considerazione anche lo sconvolgimento causato dalla pandemia.

“LTC account for 8% of the total European workforce and for 10% of GDP in the European Union.”

(European Commission, 2016)

Come funziona il sistema sanitario?

In generale i sistemi sanitari hanno il compito di fornire assistenza sanitaria di qualità attraverso la gestione di un sistema di servizi dedicato alla salute (ospedali, medici di famiglia, assistenza a casa, prevenzione, diagnostica, ...) non solo degli individui ma anche della stessa comunità. Inoltre, secondo la WHO "Health systems are also responsible for the careful management (or stewardship) of these services to ensure that they reach everyone equally" (World Health Organization-Europe, n.d.).

Ogni Stato ha un suo sistema sanitario autonomo, che deve sottostare alle direttive europee e mondiali, ma che ha costruito un suo modello organizzativo e un suo insieme di regole, policies e servizi.

EUROPA DEL NORD

■ Norvegia

Il sistema sanitario ha accesso universale, in quanto basato sul principio dell'equità: tutti hanno accesso ai servizi, ed è caratterizzato da una decentralizzazione e dalla libera scelta del fornitore. Una caratteristica del sistema è che l'accesso non è gratuito: i pazienti pagano tutti i servizi e trattamenti ma è stato definito un limite massimo di spesa personale annua (nel 2021 pari a poco più di 2.000 krone, cioè circa 200€) superati i quali si può utilizzare una carta di esenzione per il resto dell'anno. Il sistema si basa quindi su una piccola contribuzione da parte di tutti mentre coloro che necessitano di maggiori cure sono facilitati (Vaagan et al, 2021).

Inoltre il sistema sanitario è decentralizzato ma le policy sanitarie sono controllate centralmente. Invece le responsabilità per le forniture sono decentralizzate, attraverso un sistema di stratificazione della struttura del sistema.

■ Finlandia

Il sistema sanitario è decentralizzato e si basa su tre sistemi sanitari differenti, i quali ricevono finanziamenti pubblici: il Municipal healthcare, il Private healthcare e l'Occupational healthcare (World Health Organization-Europe, n.d.). In particolare, sono presenti 295 Municipalities, che sono responsabili dell'organizzazione e della fornitura dei servizi sanitari per i loro residenti. Ogni Municipality fa poi riferimento ad un Hospital district, con un ospedale centrale. Il principale finanziamento è pubblico, generato dalle tasse, e garantisce l'accesso universale alle cure nonostante non sia totalmente gratuito.

■ Svezia

Il sistema salute svedese è universale, pubblico e finanziato pubblicamente soprattutto tramite le tasse. L'assicurazione privata è invece opzionale per chi desidera maggiore supporto assicurativo, infatti circa 1 persona su 10 possiede assistenza sanitaria privata. La regolazione avviene a livello nazionale, mentre i servizi sanitari sono forniti da County councils locali. Essi hanno un certo grado di

indipendenza, infatti le riforme sanitarie possono essere formalizzate sia a livello nazionale che di contea. In totale la Svezia ha 21 contee (18 più due organi regionali e una island municipality), che si occupano della gestione e organizzazione dei servizi sanitari del proprio territorio. L'assistenza sanitaria è finanziata dalle tasse, ma molti servizi prevedono piccoli contributi, che ogni County council determina per il proprio territorio di riferimento.

■ Danimarca

Il sistema sanitario è per lo più pubblico, finanziato dalle tasse, e presenta alti standard sanitari. La maggior parte dell'assistenza medica e ospedaliera è coperta dall'assistenza sanitaria pubblica, mentre i servizi non sovvenzionati sono totalmente o parzialmente a carico del paziente. Anch'esso è caratterizzato dalla decentralizzazione, presenta infatti un livello nazionale responsabile delle regolamentazioni e della supervisione della fornitura dei servizi sanitari di regioni e comuni. Mentre le regioni generalmente gestiscono gli ospedali, e i loro servizi, e i comuni sono responsabili di case di cura, assistenza domiciliare e servizi sanitari scolastici. Servizio nazionale, regioni e comuni sono tutti caratterizzati da assemblee elette democraticamente.

EUROPA DEL SUD

■ Italia

Il sistema sanitario italiano (SSN) è un sistema pubblico, e fornisce una copertura universale gratuita ed è considerata una delle istituzioni più efficienti del mondo (Vaagan, 2021). Anche il sistema italiano è decentralizzato, con la gestione delle policy e il coordinamento a livello nazionale ed una successiva struttura stratificata basata sulle regioni. I servizi del territorio sono forniti dalle 20 regioni e dai rispettivi Servizi Sanitari Regionali (SSR), le quali gestiscono anche ospedali pubblici e autorità sanitarie locali, e che sono ulteriormente suddivise in ASL sul territorio. Sono autonome nella gestione e possono perseguire azioni/politiche sanitarie diverse in base alle specificità del proprio territorio sottostando però sempre alle direttive nazionali. Questa struttura organizzativa si è rivelata utile nella gestione dello Stato di Emergenza per contrastare la diffusione del Covid-19, in particolare nel monitoraggio da parte delle Regioni degli indicatori utilizzati per la definizione delle strategie di contenimento e le azioni da svolgere in ogni territorio.

■ Spagna

Il sistema sanitario è basato sul principio del servizio sanitario universale gratuito ed è considerata una delle istituzioni più efficienti del mondo (Vaagan, 2021). Il sistema è decentralizzato, suddiviso su tre livelli (centrale, regionale e locale) con mansioni diverse. Il livello regionale si basa sulla suddivisione territoriale in Autonomous communities, che hanno il compito di fornire i servizi sanitari e di gestirli. Questo sistema è sancito dalla Costituzione spagnola, e prevede un vero e proprio trasferimento dei poteri dal sistema nazionale alle singole Autonomous Communities.

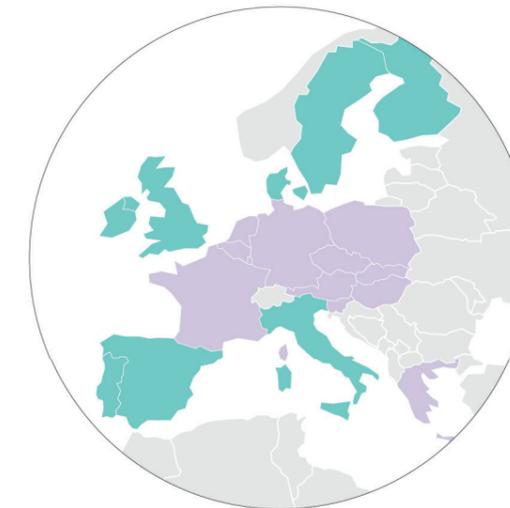
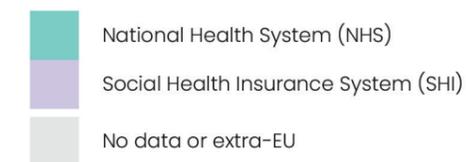
■ Portogallo

Il servizio sanitario ha un accesso universale gratuito ed è finanziato principalmente tramite le tasse e i pazienti devono pagare un piccolo contributo per medici, specialisti o cure ospedaliere, a meno che non facciano parte di categorie vulnerabili o a basso reddito. Il servizio sanitario racchiude tutte le istituzioni e i servizi sanitari sotto il Ministero della Salute, in particolare possono essere suddivisi in cluster di centri sanitari, stabilimenti ospedalieri e unità sanitarie locali. Il Portogallo ha adottato numerose misure per migliorare le performance del suo sistema salute, come la creazione di partnership pubblico-privato, per costruzione e finanziamento di nuovi ospedali, e di network per la long-term care.

I Paesi presi in esame hanno come caratteristica comune lo stesso modello di gestione e finanziamento della sanità basato sul National Health System (NHS) invece che sul Social Health Insurance System (SHI). Quest'ultimo è invece il modello utilizzato da altri Paesi, che può essere fondato su un payer singolo o multiplo, con o senza scelta dell'assicuratore. In particolare i sistemi SHI si basano su accordi di finanziamenti privati gestiti da privati ma sia gli accordi che gli enti amministrativi devono sottostare alle leggi sanitarie e nazionali. Questo tipo di sistema può comunque basarsi fino al 50% sulle tasse pubbliche e/o "out-of-pocket payments", cioè il pagamento individuale del servizio sanitario che può essere o meno rimborsato successivamente (European Observatory on Health Systems and Policies Series, 2004).

Un'altra caratteristica comune è la tendenza alla decentralizzazione: la strutturazione del sistema sanitario in livelli con mansioni diverse sul territorio. In particolare la Finlandia con le Municipalities, la Svezia con le Counties, l'Italia con i Servizi Sanitari Regionali, la Spagna con le Autonomous communities; le quali però in ogni Paese acquisiscono funzioni e responsabilità specifiche rendendo ogni sistema un caso a sé. In generale, la decentralizzazione e la stratificazione del sistema sanitario nazionale hanno lo scopo di suddividere le mansioni tra organizzazioni e livelli diversi, condividere le responsabilità e velocizzare i processi decisionali per adattare i servizi in base al territorio specifico e offrire i servizi sanitari equamente distribuiti su tutto il territorio nazionale. Quest'ultimo obiettivo risulta difficile da raggiungere, in quanto la suddivisione dei servizi in territori può anche causare disparità all'interno dello stesso Paese, legate alle diverse possibilità di finanziamento ed efficienza di gestione dei servizi sanitari nelle diverse aree. Questo aspetto risulta evidente in Italia, nelle diverse situazioni tra Nord e Sud. In particolare "in Italia, le regioni esercitano la loro autonomia in modo molto diverso, a causa delle differenze di fondo nei fattori politici e socio-economici e nei sistemi sanitari" (European Commission, 2016). Per questo motivo può essere necessario rivalutare la suddivisione in territori e la struttura del sistema sanitario. Negli ultimi anni Paesi tradizionalmente decentralizzati come i Paesi Nordici, caratterizzati da una densità

ratio to total number of physicians



1.3.1 Health management and financing model

di popolazione generalmente bassa (focus: analisi demografica), hanno iniziato a ridurre il numero di regioni e/o ad unirne alcune insieme (Svezia, Danimarca) o ad unire municipalità più piccole insieme (Finlandia).

In generale, non esiste uno standard europeo e il modello centralizzato e decentralizzato nella salute pubblica coesistono. I modelli principalmente decentralizzati sono caratteristici di Austria, Belgio, Finlandia, Germania, Italia, Spagna, Svezia, Gran Bretagna, Danimarca, in cui appunto molti aspetti e responsabilità sono delegati ai livelli sub-nazionali. Mentre i Paesi con modelli principalmente centralizzati sono Bulgaria, Cipro, Repubblica Ceca, Estonia, Francia, Grecia, Ungheria, Irlanda, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Romania, Slovacchia, Slovenia (European Commission, 2016).

Inoltre, la decentralizzazione implica che gli enti/organi centrali si occupino di regolare e monitorare invece di occuparsi direttamente dei servizi, cambiando sostanzialmente il loro ruolo.

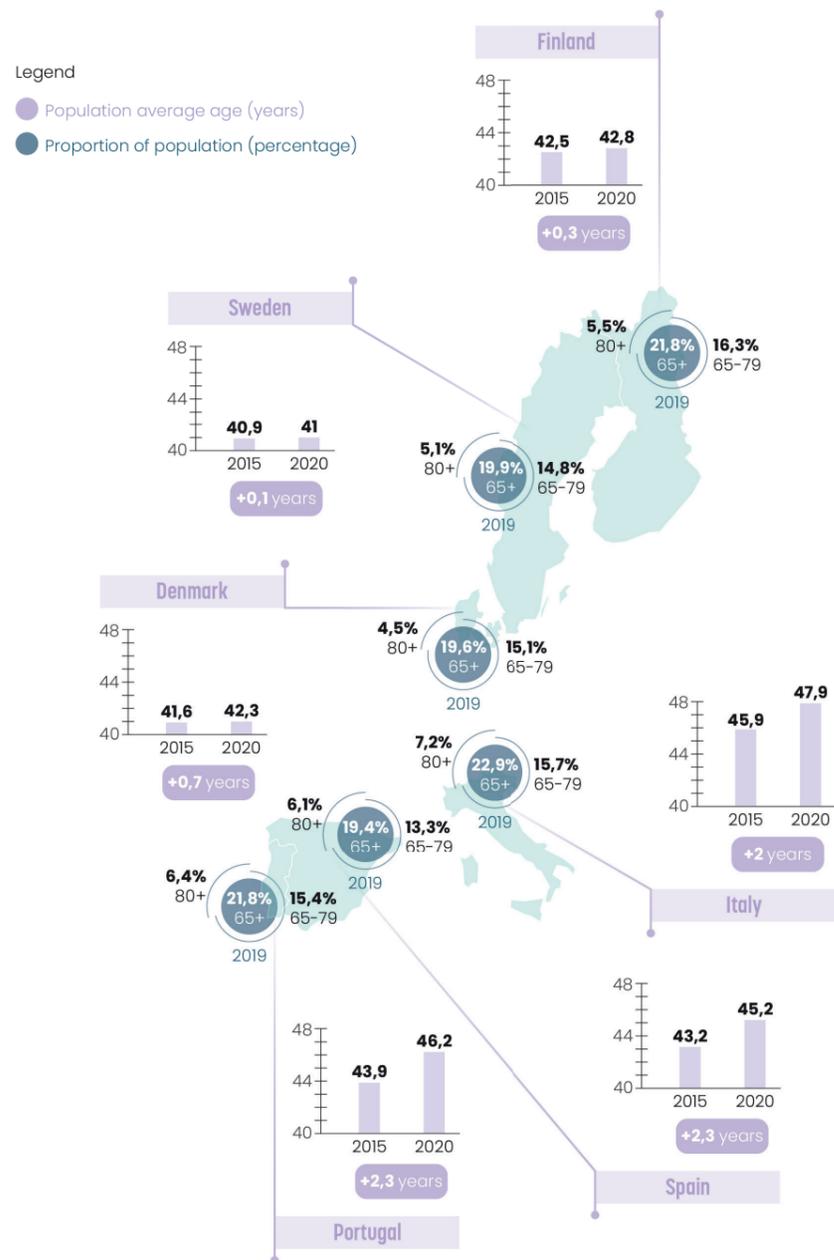
1.3a FOCUS SULL'INVECCHIAMENTO DELLA POPOLAZIONE DEI PAESI EUROPEI

In generale in tutta Europa la popolazione sta invecchiando, come conseguenza di numerosi fattori socio-culturali come l'aumento dell'aspettativa di vita, la diminuzione delle nascite e una maggiore età media in cui si hanno figli. Infatti l'età media della popolazione è in continuo aumento passando da un range di 41-46 anni nel 2015 a

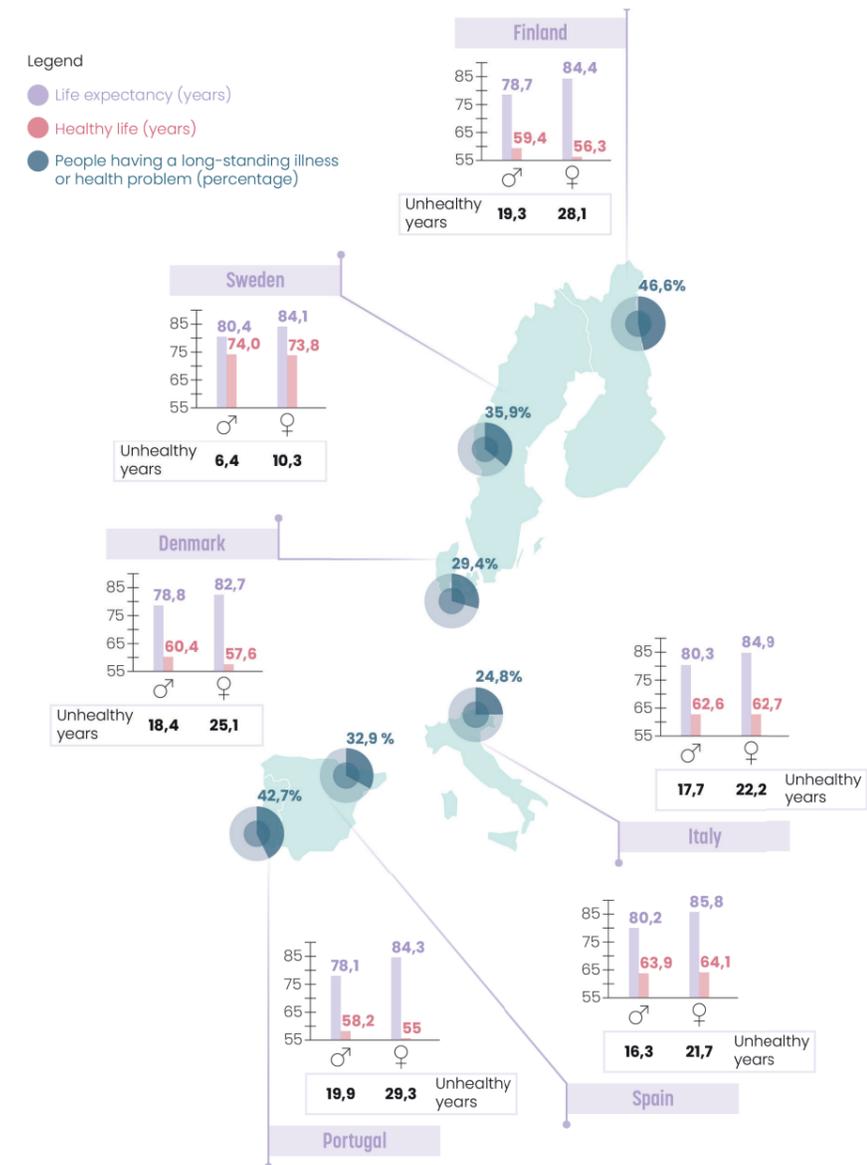
41-48 anni nel 2020. In particolare, l'Italia presenta l'età media più alta con 47,9 nel 2020, seguita da Spagna e Portogallo intorno ai 46 e dai Paesi Nordici con 42-43. La Svezia è il Paese con la popolazione più giovane, 41 anni.

La differenza fra Nord e Sud Europa è netta: il Sud ha un'età media più alta e un aumento maggiore tra il 2015 e il 2020. Nei Paesi del Sud l'età media è aumentata di almeno 2 anni, mentre nel Nord di molto poco, in particolare in Svezia. Questo evidenzia come il divario di età tra Nord e Sud Europa si stia ampliando nel tempo.

Nei Paesi presi in analisi poco meno di ¼ della popolazione ha 65 anni o più, ed è quindi soggetta ad avere maggiori problemi di salute e a necessitare di servizi sanitari ed assistenza. In particolare, il 13-16%



1.3.2 Aging population



1.3.3 Population and health (2015)

è rappresentato dalla fascia 65-79 anni, mentre il restante 4-7% da 80+. La composizione della popolazione è però diversa da Paese a Paese, rendendo il contesto differente poiché le tipologie di patologie variano in base al livello di anzianità. Infatti, nei Paesi del Sud Europa la fascia di popolazione 80+ è circa la metà se paragonata alla fascia 65-79, mentre nei Paesi Nordici circa un terzo, questo significa che il Sud Europa ha più ottantenni e ultraottantenni da curare ed assistere. La Spagna ha l'aspettativa di vita più alta, con 85,8 anni per le donne. Seguita da Italia e Svezia con entrambi i sessi che superano gli 80 anni, in particolare le donne che arrivano a 84-85 anni. Invece in Danimarca, Finlandia e Portogallo l'aspettativa di vita per gli uomini scende a 78-79 anni.

Da un punto di vista sanitario avere un'aspettativa di vita alta significa una grande fascia di popolazione che necessita di cure sempre

maggiori, fino ad arrivare alla long-term care, assistenza basata su servizi a lungo termine per malattie croniche, senili o la combinazione di diverse patologie. Per questo motivo è importante paragonare l'aspettativa di vita agli anni di vita in salute, in cui eccelle la Svezia con circa 74 anni per entrambi i sessi, mentre la situazione appare notevolmente diversa per Finlandia e Portogallo dove entrambi i sessi iniziano avere problemi di salute prima dei 60 anni. Questi due dati messi a confronto permettono di capire per quanti anni in media un abitante necessita di cure ed assistenza, le quali comportano costi per la società in termini di finanziamenti, tempo di gestione ed organizzazione, infrastrutture e forza lavoro. La Svezia, grazie ad una salute prolungata, ha una media di meno di 10 anni non in salute a persona, mentre in Spagna, Italia e Danimarca si aggira intorno ai 20, con un picco di 25 anni per le donne danesi. La situazione per Portogallo e Finlandia è invece molto diversa, con quasi 20 anni per gli uomini e quasi 30 per le donne.

Un altro dato importante è la percentuale di persone che hanno una malattia "long-standing" o problemi di salute, in cui Portogallo e Finlandia hanno nuovamente i valori più alti con poco meno della metà della popolazione che necessita di una forma di cura. Spagna e Svezia hanno circa un terzo della popolazione mentre Italia e Danimarca circa ¼ della popolazione con una malattia o problemi di salute.

La situazione dei Paesi è quindi notevolmente diversa e influenza gli obiettivi del sistema sanitario e l'organizzazione dei servizi offerti.

1.3b FOCUS SULL'ANALISI DEMOGRAFICA

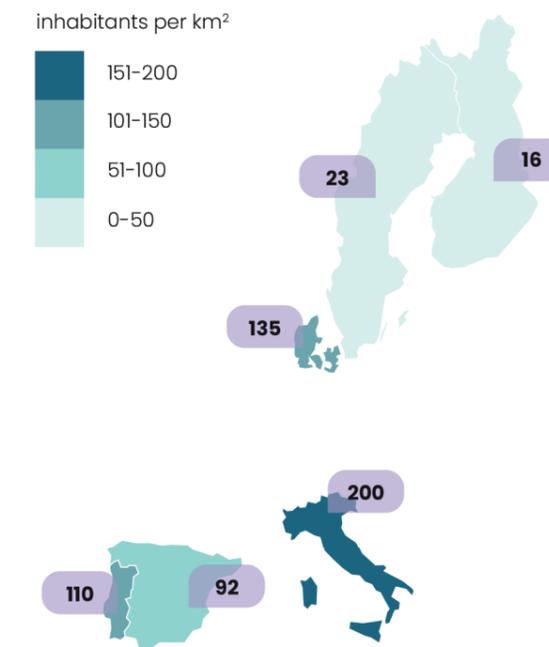
Da un punto di vista demografico i Paesi in analisi sono differenti poiché presentano dimensioni geografiche e quantità di popolazione diverse. Nell'ambito del settore sanitario la densità di popolazione è un dato molto utile, per comprendere le caratteristiche demografiche del Paese e i suoi bisogni da un punto di vista organizzativo.

È evidente una differenza tra Nord e Sud Europa, per cui i Paesi Nordici tendono ad avere una densità di popolazione bassa. Esclusa la Danimarca, più vicina alla situazione di Spagna e Portogallo, probabilmente a causa della sua superficie ridotta rispetto agli altri Paesi Nordici. L'Italia ha la densità più alta fra tutti, con 200 abitanti al km².

Una bassa densità di popolazione implica la necessità di decentralizzare il più possibile i servizi sanitari offerti, distribuendoli sul territorio nazionale per renderli fruibili anche alla popolazione che vive in zone più remote.

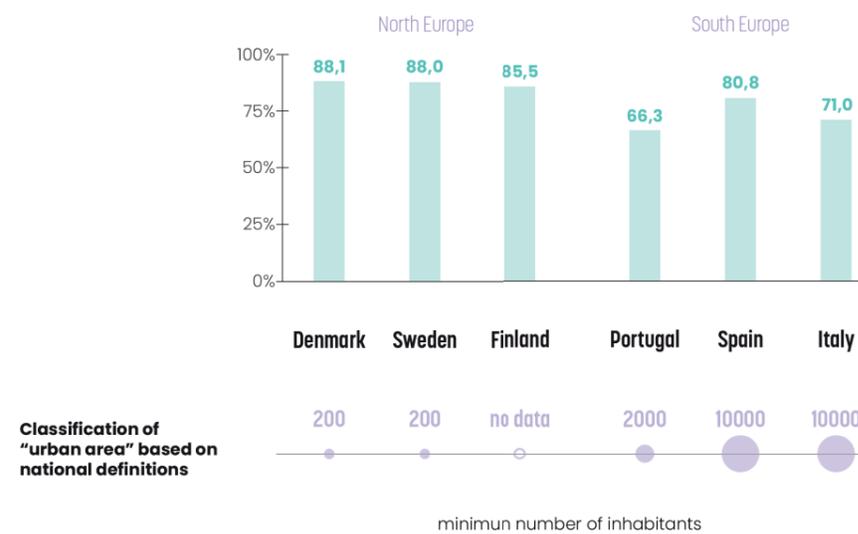
Un'altra differenza marcata tra Europa del Sud e del Nord è la percentuale di abitanti che vive in aree urbane. Nel 2020 la percentuale nel Sud Europa risulta più bassa del Nord, secondo i dati generati tramite la classificazione usata dai singoli Paesi. Questa classificazione è necessaria per leggere il dato in modo corretto, infatti

ogni Stato definisce un numero minimo di abitanti per insediamento per essere definito come "area urbana". In Svezia e Danimarca è di 200 abitanti, in Portogallo di 2.000 e in Italia e Spagna di 10.000. Per cui, in realtà, la percentuale di Svezia e Danimarca risulterebbe molto più bassa, se fosse calcolata seguendo la stessa classificazione di Italia e Spagna. La classificazione nazionale indica che in questi Paesi vi sono molti più agglomerati urbani a bassa densità, rispetto ai Paesi del Sud Europa in cui le percentuali di popolazione che vive in aree urbanizzate fanno riferimento ad agglomerati con densità molto più alte. Nel settore sanitario questo permette di differenziare i Paesi secondo contesti completamente differenti: la decentralizzazione e la distribuzione sul territorio rappresentano di vitale importanza per l'esistenza stessa del sistema sanitario nel Nord Europa, mentre al Sud ne indicano l'efficienza.



1.3.4 Population Density (2021)

Share of people living in urban areas (2020)



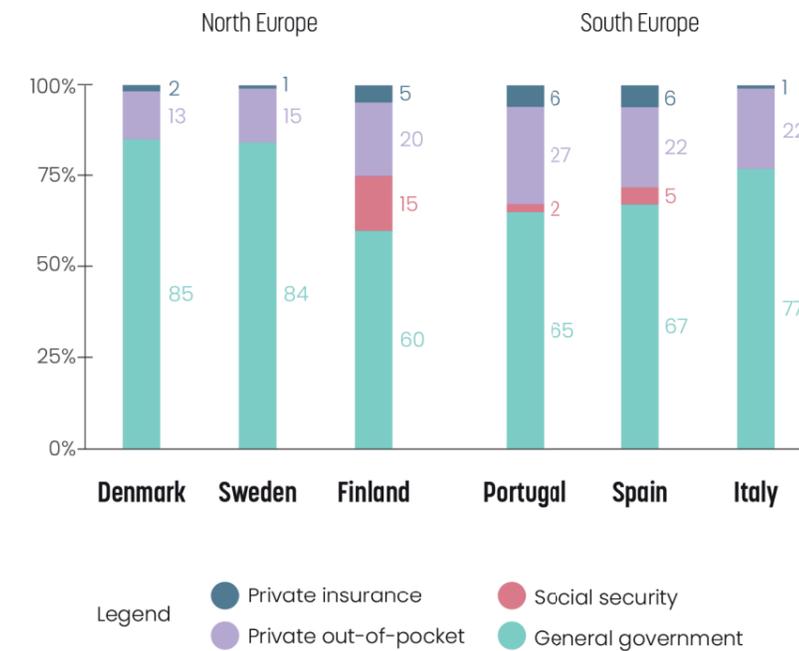
1.3.5 Urbanism

Rapporto tra pubblico e privato

In generale l'assistenza sanitaria in tutti gli Stati dell'UE è finanziata tramite un mix di pubblico (spesa pubblica e fondi di sicurezza sociale) e privato (assicurazione sanitaria privata, altri fondi privati come le ONG e le società private, e i pagamenti out-of-pocket delle famiglie). Però per tutti i Paesi la quota maggiore del finanziamento proviene da fonti pubbliche e in tutta UE circa il 70% delle spese sanitarie sono finanziate in modo pubblico. In particolare, "In Danimarca, Regno Unito e Svezia diversi livelli di governo (centrale, regionale o locale) finanziano almeno l'80% della spesa sanitaria totale" (European Commission, 2016).

Dalla grafica 1.3.6 si può notare come Svezia e Danimarca finanzino le spese sanitarie soprattutto tramite fonti del governo, con percentuali molto alte (84-85%). Invece gli altri Paesi compensano i finanziamenti del governo più bassi soprattutto attraverso out-of-pocket private, cioè i pazienti stessi pagano le proprie cure (20-27%). In particolare, nei Paesi dove la percentuale di finanziamenti del governo è sotto il 70% una parte delle spese è coperta tramite l'assicurazione privata (5-6%) e si aggiunge la fonte della social security - un sistema di pagamenti effettuati dal governo a persone malate, povere o senza lavoro (Cambridge Dictionary Online, n.d.). Un caso a sé è infatti la Finlandia, che con solo il 60% delle spese finanziate dal governo compensa con il 15% di spese coperte dalla social security.

La situazione tra Nord e Sud Europa non è quindi netta da un punto di vista delle fonti di finanziamento, per la maggior parte sempre finanziato dal governo in modo diretto o tramite la social security. Ma due coppie di Paesi con situazioni molto simili si possono notare:



Re-elaboration of Eurostat in (European Commission, 2016)

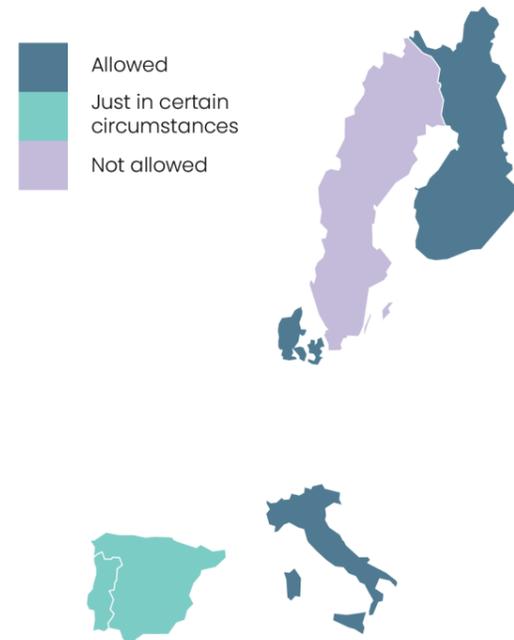
1.3.6 Expenditure on healthcare by financing source (2013)

Svezia-Danimarca e Spagna-Portogallo.

Nella maggior parte degli Stati l'assicurazione privata è aggiunta all'assicurazione pubblica dalla persona interessata. Risulta quindi un'assicurazione supplementare a servizi non coperti da quella pubblica, oppure un'assicurazione complementare se copre parte dei costi dei pazienti. Circa la metà dei Paesi dell'UE permette un'assicurazione sanitaria supplementare (Repubblica Ceca, Ungheria, Danimarca, Finlandia, Germania, Lussemburgo, Malta, Grecia, Italia, Portogallo, Gran Bretagna, Paesi Bassi, Slovenia, Bulgaria) la quale però può contribuire alla disuguaglianza di accesso alle cure permettendo alla fascia ricca di popolazione di accedere ad una più ampia gamma di servizi. Una corretta gestione del rapporto tra assicurazione pubblica e privata è quindi un aspetto che i Paesi devono coltivare, per evitare di svalutare l'intero sistema pubblico. Oltre ad avere un diverso rapporto pubblico-privato, in Europa anche i meccanismi di raccolta delle entrate pubbliche tendono ad essere diversi in base al modello organizzativo del Paese. In generale, la tassazione (nazionale, regionale o locale) è la principale fonte di finanziamento dei servizi sanitari nazionali (NHS) e locali. Un esempio è la Svezia, dove la spesa pubblica è finanziata in percentuali diverse nei diversi livelli: i county councils il 57%, le municipalities il 25% e il governo centrale il 2% (European Commission, 2016).

Il rapporto pubblico-privato riguarda anche i medici, coloro che forniscono assistenza sanitaria ai cittadini. In alcuni Paesi UE ai dottori che lavorano nel settore pubblico è permesso di svolgere la propria mansione anche in modo privato (dual practice) all'interno di ospedali pubblici o oltre le ore svolte nella mansione pubblica

(Belgio, Repubblica Ceca, Danimarca, Francia, Italia, Slovacchia, Finlandia, Gran Bretagna), mentre in altri solo in alcune circostanze specifiche (Germania, Grecia, Spagna, Paesi Bassi, Austria, Polonia, Portogallo, Slovenia). Infine in Lussemburgo e Svezia non è permesso avere un doppio ruolo (OECD Health Committee, cited in European Commission, 2016).



1.3.7 Dual practice

Come si vede nella grafica 1.3.7, per questa pratica l'Italia sembra essere più in linea con i Paesi Nordici, Svezia esclusa la quale segue una linea completamente diversa non permettendo il doppio ruolo. Di nuovo, Spagna e Portogallo sono Paesi affini.

Questa pratica può avere dei vantaggi ma, così come con l'assicurazione pubblica-privata, è un rapporto che deve essere tenuto sotto controllo dallo Stato per evitare di creare un disequilibrio e di dare più possibilità di cura alla fascia di popolazione più ricca. Infatti come sostiene la Commissione Europea "Quando la pratica duale ha luogo, può contenere una serie di incentivi "perversi" che possono portare all'inefficienza del settore pubblico" (European Commission, 2016).

Questo equilibrio deve essere relazionato anche alla cura primaria e specialistica, in quanto in generale la specialistica è più soggetta alla privatizzazione, con il rischio di dare servizi sanitari specialistici di qualità solamente alle fasce che possono permetterselo economicamente. Inoltre la cura specialistica privata risulta generalmente più vantaggiosa in termini di stipendio per i medici e, senza un'adeguata gestione della situazione, può spingere i professionisti a preferire una mansione in tale settore. Oppure, nel caso in cui la pratica privata sia svolta all'interno di ospedali pubblici, i medici possono ridurre la propria attività a vantaggio della pratica privata, soprattutto se basata sul fee-for-service. Questo può accentuare ulteriormente

le disparità tra cura pubblica/universale e privata/a pagamento, spostando la forza lavoro non solamente verso il privato ma anche dalla cura primaria alla cura specialistica, in particolare dei medici più competenti ed esperti che dalla cura primaria pubblica passano alla cura specialistica privata. In questo modo la cura primaria perde anche di qualità e di forza lavoro, creando un sistema vizioso che si auto-accentua e che porta la cura sempre più verso il settore privato, a discapito del principio dell'accesso alla cura universale.

In conclusione ogni Stato UE, compresi i Paesi presi in analisi, ha una situazione diversa nel rapporto tra cura pubblica e privata, ma tutti cercano di mantenere un equilibrio per poter sfruttare gli aspetti positivi della presenza di entrambi, come l'aumento dei servizi sanitari offerti e la competitività sana tra i due settori che spinge entrambi a migliorare la propria qualità ed efficienza. In particolare, alcuni Paesi (Portogallo, Irlanda, Finlandia, Gran Bretagna) hanno implementato delle policy e regolamentazioni per tenere sotto controllo i "perverse incentives of dual practice" mentre in Svezia l'assistenza sanitaria privata è disponibile solo dal 2010.

La gestione

GOVERNANCE DEL SISTEMA SANITARIO

Le performance di un sistema sanitario dipendono anche dal suo modello di governance, il quale deriva dal contesto e coinvolge molti attori, dal governo nazionale e locale, fondi di assicurazione sociale, aziende private, ONG e altri enti. Tutti questi attori sono coinvolti nella definizione della strategia di politica sanitaria per garantire alta qualità della salute e buona percezione pubblica.

La partecipazione di diversi attori, spesso con competenze sovrapposte, può portare alla difficoltà nel mantenere trasparenza ed effettive responsabilità e partecipazione, soprattutto con livelli di frammentazione nella fornitura di servizi molto alti e con un flusso di informazioni basso.

BUDGETING E SPESE

I processi di budgeting nel sistema sanitario possono essere molto complessi, soprattutto perché spesso più autorità governative si occupano della pianificazione e della preparazione del bilancio, verosimilmente con obiettivi diversi e con le difficoltà legate alla collaborazione. La complessità amministrativa è però ripagata da una gestione multidimensionale con pareri di esperti di diversi domini. Lo scopo ultimo è di pianificare e migliorare l'efficienza della spesa sanitaria, per conseguire gli obiettivi del sistema sanitario. Questo discorso è quindi fondamentale per riuscire ad inserire la sostenibilità all'interno del sistema: la transizione ecologica deve essere pianificata anche da un punto di vista organizzativo (cosa fare, chi fa cosa) ed economico (con quali fondi e per cosa), oltre che temporale (in quali

tempi).

Nella maggior parte dei Paesi UE c'è quindi una forma di collaborazione tra autorità diverse, principalmente tra il Ministry of Finance e il Ministry of Health, per la definizione appunto del budget per l'assistenza sanitaria e la sua pianificazione. Dove una delle due autorità è il principale responsabile la maggior parte delle volte vi è una cooperazione tramite co-decision making con l'altro ministero e/o altri enti, autorità nazionali. In questo contesto una spinta verso l'introduzione della sostenibilità nel sistema salute può essere perseguita inserendo nel processo decisionale anche un ente/autorità per lo sviluppo sostenibile/transizione ecologica (esistente o di nuova istituzione).

Ministry responsible for health care budgeting	Country	Other stakeholders involved
Ministry of Finance	Denmark	Regional governments
	Italy	Ministry of Health, Regional Government
	Finland	Ministry of Social Affairs and Health, Ministry of Finance, Public health insurance (KELA), regional governments
Ministry of Finance and Ministry of Health	Portugal	Regional governments for regional expenditure
Regional governments	Spain	no data
No data	Sweden	

Re-elaboration of Commission services (DG ECFIN) in (European Commission, 2016)

1.3.8 Ministries responsible for health budgeting

Dal grafico 1.3.8 si può notare come, in generale, nei processi di budgeting dei vari Paesi sono coinvolti il Ministry of Finance, il Ministry of Health e i Regional governments in differente misura. La presenza dei Regional governments nel processo di budgeting evidenzia la decentralizzazione dei sistemi sanitari e la stratificazione di responsabilità e mansioni tra i diversi livelli di gestione (nazionale, regionale, locale). Nuovamente l'Italia ha un'affinità con Danimarca e Finlandia.

La decentralizzazione del sistema sanitario vista precedentemente ha ripercussioni anche in questo ambito, in quanto in molti Paesi (Austria, Danimarca, Germania, Italia, Portogallo, Spagna, Svezia e

Gran Bretagna) anche i livelli regionali e/o municipali hanno un ruolo nel processo (European Commission, 2016). Infatti, parte delle spese sanitarie sono controllate a livello sub-nazionale: per rendere una regione autonoma essa necessita anche di disponibilità economica e dell'autonomia gestionale.

In particolare, in Italia i fondi per il settore sanitario sono definiti in base all'Health Pact (European Commission, 2016), un budget annuale definito anche per le regioni. La gestione dei fondi regionali è controllata dal Ministry of Health e dal Ministry of Economy, che attuano anche delle sanzioni se esse non rispettano il budget annuale. I fondi sono poi utilizzati dai diversi livelli di gestione del sistema sanitario per le attività ed i servizi che offrono alla popolazione. Secondo la fonte (European Commission, 2016)* la maggior parte della spesa sanitaria in quasi tutti i Paesi EU deriva dalla spesa sanitaria pubblica, in media il 77% nell'UE nel 2013.

La spesa sanitaria può anche avere un effetto positivo sul benessere dei cittadini e della società e pertanto può contribuire alla crescita economica di un Paese. Si tratta quindi di un investimento non solo nella salute della società, ma anche in un tutti gli effetti positivi che il miglioramento della salute porta con sé e che il finanziamento porta in tutta la supply-chain. Ma il risultato deriva dall'efficienza del sistema, soprattutto se si parla di Stati con alta aspettativa di vita questa considerazione non è ovvia e automatica. Le spese sanitarie infatti aumentano con l'età: una popolazione più anziana spende più soldi in servizi sanitari legati all'assistenza ed al trattamento di malattie croniche o multiple.

In questo contesto si inserisce il discorso della Long-Term care o LTC, un servizio sanitario sempre più importante proprio per l'aumento dell'età media della popolazione e del numero di ottantenni e ultra-ottantenni. La Long-Term-Care è l'assistenza a lungo termine e si riferisce a tutti i servizi che possono aiutare a migliorare la qualità di vita dell'anziano e la sua indipendenza. Infatti, con l'aumento dell'età la popolazione è più soggetta a malattie senili, malattie croniche o allo sviluppo di combinazioni di diverse patologie che non possono essere curate, ma solo trattate per contenerne i sintomi. L'assistenza a lungo termine riguarda sia l'assistenza medica al trattamento ed ai sintomi, sia l'aiuto nello svolgimento della vita di tutti i giorni (Korian, 2018).

La spesa per la LTC in UE è finanziata in modalità diverse, in particolare secondo i dati della Commissione Europea 2013 (Commission services (DG ECFIN), cited in European Commission, 2016) i Paesi possono essere divisi in cinque cluster in base alla tipologia di servizio LTC. Questa categorizzazione è definita in base alla modalità di finanziamento, i livelli di spesa e il grado di utilizzo dell'assistenza formale rispetto a quella informale.

* "Si nota che il termine spesa pubblica utilizzato definito in questo rapporto include sia la spesa del governo, finanziata attraverso la tassazione, sia la spesa di enti o compagnie di assicurazione, finanziata attraverso i contributi dei cittadini iscritti a programmi di assicurazione obbligatoria"

- Informal care (IC): non è fornita da professionisti ma da assistenti informali, come parenti e amici, generalmente non è retribuita e nella casa del ricevente
- Formal care (FC): assistenza fornita secondo un contratto, nel settore pubblico o privato, generalmente da professionisti come gli infermieri, ma può essere anche fornita da assistenti non qualificati

Secondo la fonte (European Commission, 2016) la clusterizzazione dei Paesi è la seguente:

1) Cluster A: Danimarca, Paesi Bassi e Svezia

I servizi di LTC pubblici sono forniti tramite stanziamenti alle autorità locali, e sono caratterizzati da un'elevata spesa pubblica e una bassa spesa privata per la Formal Care. Inoltre offrono modesti benefici in denaro e hanno un basso uso dell'Informal Care ma un elevato sostegno ad essa.

2) Cluster B: Belgio, Repubblica Ceca, Germania, Slovacchia e Lussemburgo

Il sistema ha una media spesa pubblica per la Formal Care e una bassa spesa privata, è inoltre caratterizzato da un alto uso di Informal Care e un alto sostegno ad essa, oltre che da modeste benefici in denaro. Prevede un'assicurazione sociale obbligatoria contro i rischi della LTC, finanziata tramite i contributi.

3) Cluster C: Austria, Gran Bretagna, Finlandia, Francia, Slovenia, Spagna e Irlanda

Hanno una media spesa nel finanziamento sia pubblico che privato della Formal Care, hanno un alto uso dell'Informal Care come del suo sostegno e presentano benefici in denaro da alti a moderati. Inoltre, hanno una copertura pubblica media contro i rischi della LTC finanziata da contributi o entrate generali.

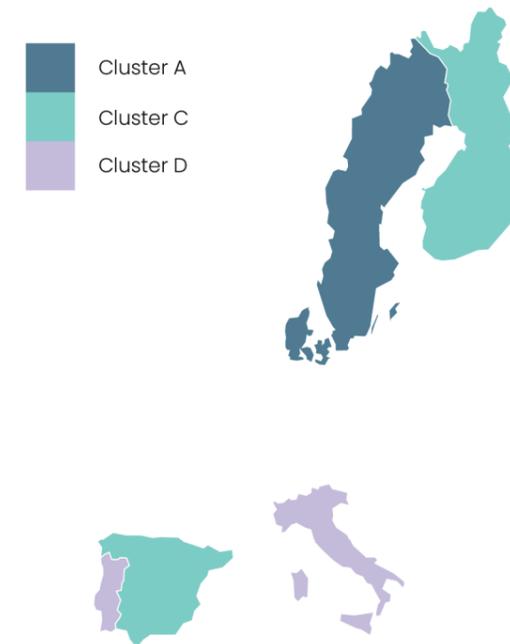
4) Cluster D: Ungheria, Italia, Grecia, Polonia e Portogallo

Spendono poco per il finanziamento pubblico della Formal Care e molto per quello privato, mentre l'uso dell'Informal Care è alto ma il suo sostegno è relativamente basso, come la presenza di benefici in denaro. Inoltre, forniscono una modesta assicurazione sociale contro i rischi della LTC.

5) Cluster E: Bulgaria, Cipro, Estonia, Lituania, Lettonia, Malta, Romania e Croazia

Sono caratterizzati da una bassa spesa pubblica per la Formal Care, mentre l'uso dell'Informal Care è elevato ma il suo sostegno è scarso o nullo. Inoltre, hanno una bassa assicurazione sociale contro i rischi della LTC e benefici in denaro modesti o bassi.

Osservando la suddivisione in cluster nel grafico 1.3.9, si può notare come i Paesi Nordici hanno una LTC maggiormente orientata verso la Formal Care e livelli medio-alti di accessibilità. Invece i Paesi del Sud Europa tendono ad avere una LTC orientata verso la Informal



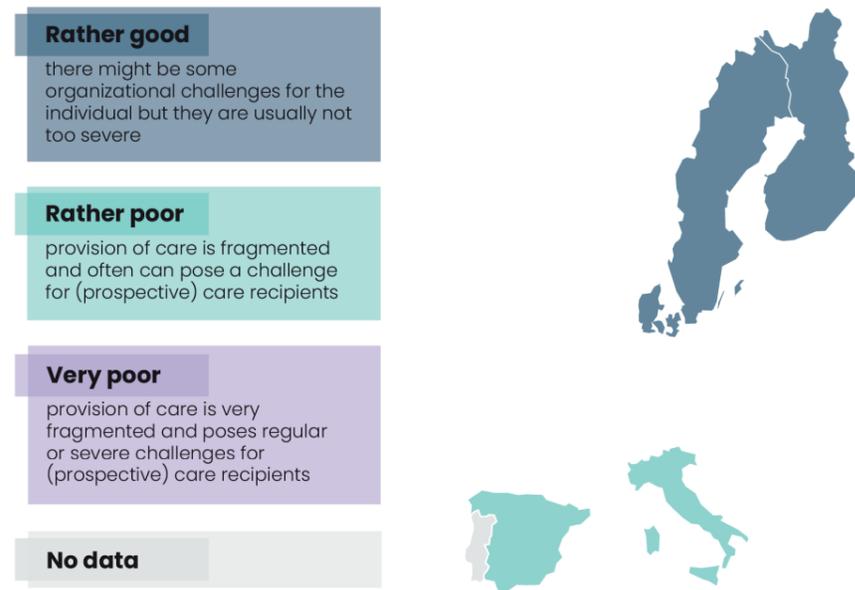
1.3.9 Typology of LTC systems

Care e una bassa accessibilità alla Formal Care. Nel paragone Nord e Sud Europa, sono proprio questi ultimi i Paesi in cui la popolazione sta invecchiando maggiormente negli anni (vedere Focus sull'invecchiamento della popolazione). Questo evidenzia una ripercussione sulla società portata dalla LTC molto diversa: al Sud Europa è affidata molto a familiari e parenti, influenzando inevitabilmente le dinamiche familiari e lavorative.

Tradizionalmente, nella maggior parte dei Paesi UE i servizi di LTC sono stati forniti prima di tutto nelle istituzioni. Un trend crescente promuove invece i servizi di assistenza domiciliare, siano essi di Formal Care che di Informal Care, cioè a carico di parenti o congiunti generalmente non retribuiti per il servizio svolto. Molti Paesi stanno mettendo in atto policy per superare le difficoltà legate all'aumento dell'uso di servizi di LTC, principalmente con lo scopo di migliorare il legame tra i servizi sanitari standard e quelli di LTC. Il coordinamento di tale legame non è semplice, secondi i dati del 2010 (Kraus, cited in European Commission, 2016) alcuni Paesi hanno un livello di integrazione "Rather good" (Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Lettonia e Svezia), "Rather poor" (Bulgaria, Repubblica Ceca, Gran Bretagna, Estonia, Francia, Germania, Italia, Lituania, Paesi Bassi, Polonia, Slovacchia, Slovenia, Spagna) o "Very poor" (Ungheria, Romania).

In generale dalla grafica 1.3.10 si può notare come i Paesi Nordici un decennio fa avessero una qualità di coordinazione migliore dei Paesi del Sud Europa (Portogallo escluso, in quanto non riportato dalla fonte). In particolare Italia e Spagna sono soggette ad un'assistenza sanitaria frammentata, situazione probabilmente legata alla tipologia di LTC molto improntata sull'Informal Care, quindi a carico delle famiglie.

L'invecchiamento della popolazione e il conseguente aumento dei



Re-elaboration of Kraus (2010) in (European Commission, 2016)

1.3.10 Quality of coordination between LTC and other services (2010)

servizi di LTC, sempre più forniti a casa, non è solamente un aspetto medico ma anche, e soprattutto, un fattore culturale in grado di influenzare l'organizzazione familiare e l'utilizzo delle finanze familiari. Questo contribuisce al trend dell'assistenza alla salute portata fuori dagli ospedali, verso la cura a casa, ed una decentralizzazione del ruolo dell'ospedale. Il modo in cui ogni Paese gestisce e finanzia questi servizi è fondamentale per comprendere quanto carico economico-gestionale sia riversato sulla società, in particolare sulle famiglie. Ciò crea infatti un contesto socio-economico completamente differente: una buona organizzazione e finanziamento dei servizi possono permettere alle famiglie di condurre una vita economicamente tranquilla e socialmente equilibrata, mentre un'organizzazione sbagliata e pochi finanziamenti possono creare dinamiche socio-economiche svantaggiose, specialmente nei confronti di fasce di popolazione a basso reddito in cui l'assistenza rimane a carico della famiglia.

La sostenibilità sociale della LTC è quindi sicuramente un tema molto importante, specialmente nei Paesi con un'età media della popolazione alta, con forti disparità tra popolazione ricca o povera e con una grande fascia di popolazione con reddito medio-basso.

In generale, nessun Paese copre interamente i costi della LTC a chi lo necessita, tutti prevedono una certa percentuale di private cost-sharing. La Commissione Europea (European Commission, 2016) definisce tre gruppi principali, nel primo la condivisione dei costi avviene quando il costo dei servizi supera un contributo definito (Germania, Repubblica Ceca, Francia, Italia e Austria); nel secondo i cittadini pagano una percentuale predefinita (come il Belgio); nel terzo la condivisione dei costi è legata al reddito (come in Polonia,

Portogallo e Finlandia).

Oltre all'invecchiamento della popolazione, anche le innovazioni nella tecnologia medica portano all'aumento della spesa sanitaria. Infatti, nuove tecnologie ed avanzamento medico-scientifico permettono di fornire servizi sanitari a patologie prima non trattate oppure a nuove patologie. Secondo alcuni studi infatti tra il 27% e il 48% della spesa sanitaria dal 1960 al 2009 è spiegata da innovazioni tecnologiche (Smith et al., cited in European Commission, 2016) ed è stimato che circa il 50-75% degli aumenti della spesa sanitaria siano dovuti alla tecnologia (Maisonneuve et al., cited in European Commission, 2016).

Altri servizi sanitari hanno in generale delle spese molto più basse in UE, per esempio la spesa pubblica per la prevenzione e i servizi sanitari pubblici oscilla da un massimo di 4,3% per la Finlandia all'1% del Portogallo.

I Paesi che risultano sotto la media europea sono Repubblica Ceca, Grecia, Francia, Lettonia, Lituania, Ungheria, Paesi Bassi, Austria, Polonia, Portogallo e Slovacchia.

Oltre all'invecchiamento della popolazione, anche le innovazioni nella tecnologia medica portano all'aumento della spesa sanitaria

Chi sono i providers?

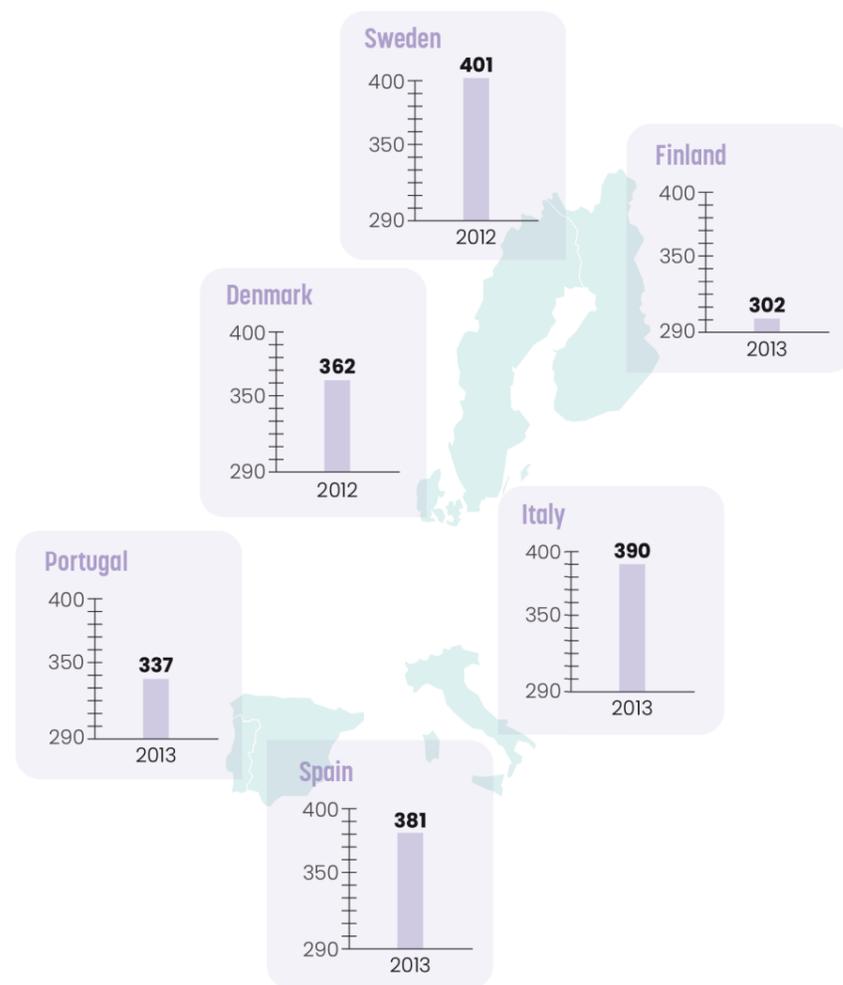
La forza lavoro nel settore sanitario e la sua composizione sono dei fattori molto importanti in quanto possono creare un sistema sanitario efficiente o squilibrato. Inoltre, anche l'aggiornamento continuo di conoscenze e skills è importante. Per cui la mancanza di staff e/o la sua preparazione inadeguata possono diminuire la quantità e la qualità dei servizi sanitari offerti. Ogni Paese ha una diversa condizione di forza lavoro, creando dei contesti molto diversi. Secondo l'Eurostat e la EC (European Commission, 2016), nel 2013 il numero di Physicians (medici) praticanti per 100.000 abitanti vede in testa la Grecia con 629 e in coda la Polonia con 224.

Dal grafico 1.3.11 emerge che la situazione dei Paesi presi in analisi è abbastanza omogenea, un'evidente differenza di situazione tra Europa del Nord e del Sud non è presente. L'unico Paese che si differenzia è la Finlandia, con un numero più basso di medici, seguita dal Portogallo. Tutti gli altri Paesi possono essere iscritti in un range di 360-400 medici per 100.000 abitanti.

La situazione risulta invece diversa per i General Practitioners, i medici di famiglia che si occupano dell'assistenza primaria ai cittadini. Secondo la stessa fonte nel 2013 al primo posto c'è la Francia con 155 GP per 100.000 abitanti, e per ultimo l'Ungheria con 34 (dato del 2010). La quota dei medici di base sul totale dei medici praticanti è in media

bassa, con quasi tutti i Paesi con una percentuale al di sotto del 30%. In alcuni Paesi risulta una quota relativamente bassa, in particolare in Grecia, Polonia, Austria, Bulgaria, Svezia, Germania, Portogallo, Croazia, Slovenia, Repubblica Ceca, Danimarca, Italia e Spagna i medici di base non raggiungono il 20%. Questo dato è decisivo soprattutto per i Paesi che intendono puntare sull'assistenza primaria che poi, successivamente, guida le cure verso quelle specialistiche e ospedaliere. Questo sistema è fortemente basato sull'efficienza dell'assistenza primaria e richiede quindi un numero adeguato di GP. Un certo numero di Stati in aree remote o meno popolate ha un basso numero di medici o addirittura carenza di medici inclusi i medici di base, creando di fatto delle disuguaglianze nei servizi sanitari offerti alla popolazione.

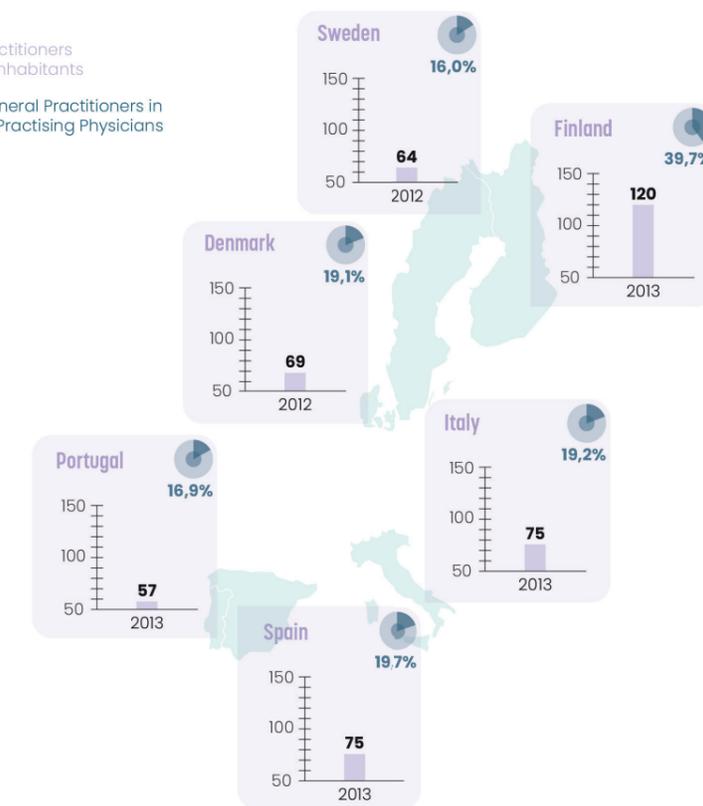
Osservando il grafico 1.3.12 si può notare che anche in questo caso i Paesi hanno in generale una situazione omogenea e una netta differenza Nord-Sud Europa non è evidente. Nuovamente la Finlandia è l'eccezione, con un numero di GP quasi il doppio rispetto agli altri Paesi, compresi nel range di circa 60-75 per 100.000 abitanti. Negli altri Paesi la percentuale di GP sul totale dei medici è infatti molto



1.3.11 Practising Physicians for 100.000 inhabitants

Legend

- General Practitioners for 100.000 inhabitants
- Share of General Practitioners in the total of Practising Physicians



1.3.12 General practitioners

simile e abbastanza (16–20%) bassa mentre in Finlandia circa il 40% dei medici svolgono la mansione di GP. Il sistema sanitario Finlandese è quindi fortemente decentralizzato e basato sulla cura da parte dei GP come primo servizio sanitario, per poi solo successivamente rivolgersi a specialisti e cure ospedaliere. Questa organizzazione è legata alle necessità del Paese, con una densità demografica molto bassa (16 abitanti/km²), di fornire servizi sanitari distribuiti sul territorio nazionale ed accessibili alla popolazione.

L'invecchiamento della popolazione europea, già citato in precedenza, è un aspetto sociale che si riflette anche nell'età della forza lavoro nel settore sanitario. Infatti, la riduzione del personale sanitario a causa dell'invecchiamento è una sfida sempre più attuale e complessa da affrontare. Inoltre, la formazione di nuovi medici richiede anni di studi e specializzazioni, rendendo ancora più difficile risolvere le carenze di personale nel breve termine. Secondo l'Eurostat e la EC (European Commission, 2016) nel 2013 in media nell'UE quasi il 60% aveva più di 45 anni, con il picco in Italia con il 75%. L'Italia mantiene il primato anche nella fascia 55-64 con il 41%.

Come emerge dalla grafica 1.3.13, secondo i dati del 2013, l'Italia è il Paese con i medici più anziani, il che indica la necessità di molti corsi di aggiornamento per nuove competenze, specialmente legate all'avanzamento nel settore e all'utilizzo di nuove tecnologie e strumentazioni. Inoltre, significa avere carenze di personale in aumento anno dopo anno, legate al pensionamento di grandi

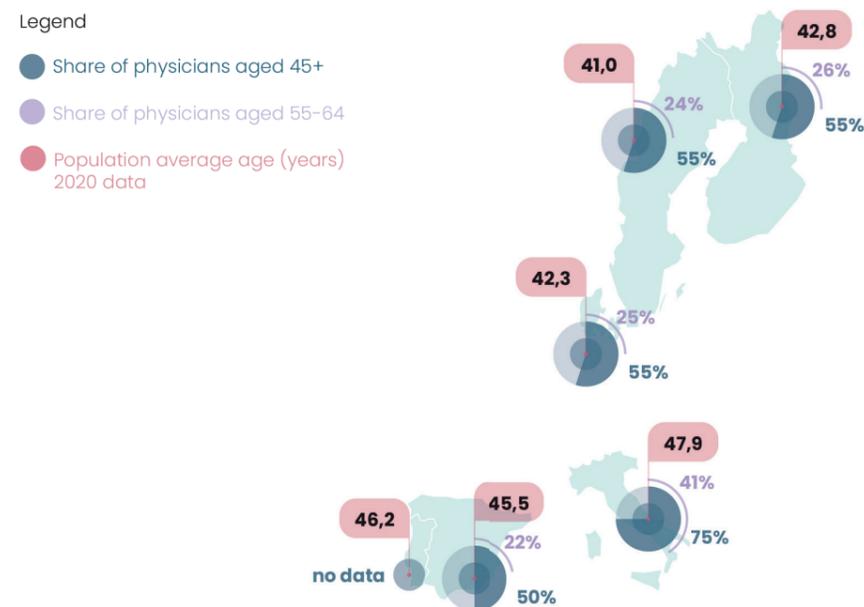
percentuali di medici che non riescono ad essere coperti da nuove assunzioni. L'età media della popolazione in Italia è infatti la più alta tra i Paesi presi in analisi.

Il problema dell'età dei medici è però esteso a tutti i Paesi: in tutti circa metà dei medici ha 45 o più e circa un quarto ha 55-64 anni, quindi prossimo alla pensione.

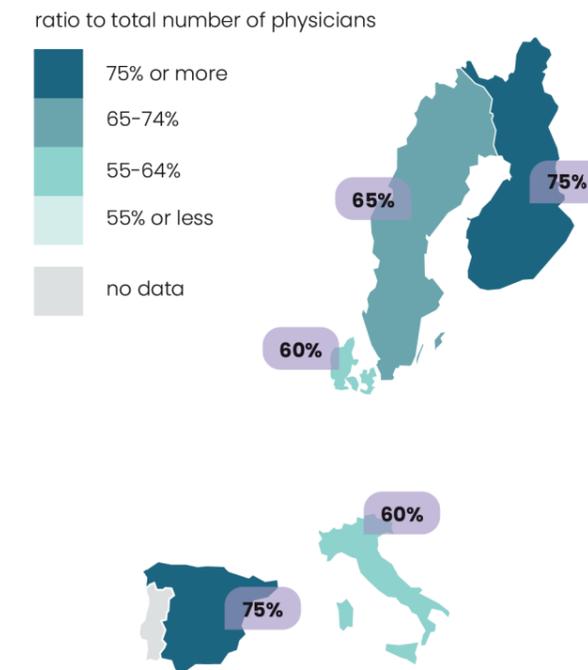
Un'altra delle possibili cause del basso numero di personale è il rapporto tra personale autorizzato e personale effettivamente praticante, infatti una parte dei medici non pratica la sua mansione nel settore sanitario. Nella maggior parte dei Paesi UE il rapporto è sotto l'80% (dati del 2013).

Una possibile spiegazione può essere la presenza di aziende farmaceutiche, in cui medici autorizzati utilizzano le proprie competenze invece di praticare la mansione. Inoltre, medici qualificati possono anche svolgere un ruolo in governo, assicurazione e industria proprio per le loro competenze mediche (European Commission, 2016).

Osservando la grafica 1.3.14, una netta divisione tra Paesi del Nord e del Sud non è evidente, la situazione risulta infatti abbastanza omogenea e compresa tra il 60 e il 75% di medici praticanti. Questo spostamento di competenze e forza lavoro in altri settori, affini alla sanità ma non a disposizione dei servizi sanitari, è un problema che deve essere tenuto in considerazione. In particolare, in Italia e Danimarca quasi la metà dei medici non pratica la sua mansione nella sanità, rappresentando una grande perdita per il sistema sanitario nazionale e la necessità di istruire più medici tramite corsi universitari e di specializzazione.



1.3.13 Ageing population and physicians (2013)



1.3.14 Ratio of practising to licensed physicians (2013)

Accesso e qualità della cura

L'accesso alla cura e la sua qualità sono delle proprietà fondamentali per comprendere il funzionamento e l'efficienza di un sistema sanitario. In quasi tutti i Paesi dell'UE la copertura dell'assicurazione sanitaria è universale o quasi. I residenti, in base allo Stato, possono essere automaticamente coperti per un'insieme di servizi (forniti a livello nazionale, regionale o locale) oppure da un'assicurazione sanitaria sociale obbligatoria, attraverso uno o più assicuratori. In alcuni Stati c'è una piccola percentuale di popolazione non coperta da assicurazione sanitaria, ma "una nuova legislazione nel 2016 ha permesso la piena copertura sanitaria universale a tutte le persone non assicurate" (European Commission, 2016).

In generale, nei Paesi UE la fornitura di servizi sanitari è completa e composta da una serie di beni e servizi finanziati pubblicamente. Infatti la spesa sanitaria pubblica nella spesa sanitaria totale è alta nell'UE.

L'accesso alla cura è quindi garantito a tutti o quasi tutti in Unione Europea, mentre per quanto riguarda la qualità un dato importante, oltre all'analisi sui providers già svolta

“Una nuova legislazione nel 2016 ha permesso la piena copertura sanitaria universale a tutte le persone non assicurate”

(European Commission, 2016)

prima, è la disponibilità di posti letto. Un alto numero di acute cure beds dimostra che lo Stato ha la caratteristica di utilizzare le cure in ospedale e il ricovero come metodo principale per affrontare la maggior parte degli interventi sanitari. Il numero di letti (acute care beds) per 100.000 abitanti varia molto da Paese a Paese, dai 195 letti della Svezia a più di 500 per Bulgaria, Germania, Lituania e Austria (dati relativi al 2013).



1.3.15 Acute care beds for 100.000 inhabitants (2013)

Secondo il grafico 1.3.15 i Paesi presi in analisi hanno dei valori simili, il centro-est europa ha valori più alti. Probabile causa può essere la cura primaria affidata molto, nei Paesi analizzati, ai medici di famiglia per poi passare solo successivamente e se necessario alla cura ospedaliera.

Più nello specifico, secondo la WHO (European Commission, 2016) la qualità della cura deve seguire queste sei caratteristiche:

- Effectiveness (migliori risultati di salute di individui e comunità);
- Efficiency (massimizzare i risultati per le risorse utilizzate ed evitare sprechi);
- Accessibility (tempestività della cura e fornitura dei servizi sul

territorio, con competenze e risorse adeguate);

- Patient-centeredness (coinvolgimento dei pazienti nel processo di cura, empatia e servizio sanitario che tenga conto delle preferenze del paziente);
- Safety (evitare e prevenire esiti negativi e danni causati dal processo di cura);
- Equity (qualità di cura che non varia in base a caratteristiche personali del paziente).

L'Efficiency è una delle caratteristiche che definisce la qualità della cura ed è qui che si inserisce la sostenibilità ambientale del sistema sanitario. Ottimizzare l'uso delle risorse, migliorare il loro utilizzo ed evitare gli sprechi sono quindi caratteristiche che migliorano la cura stessa e la sua qualità. L'attenzione alla sostenibilità non è quindi un fattore slegato al processo di cura, ma anzi ne può influenzare

la qualità stessa. Migliorare l'efficienza della sostenibilità del sistema e la sua sostenibilità significa migliorare il sistema stesso.

In conclusione, il sistema sanitario dei Paesi presi in esame è influenzato da contesti socio-economici differenti, diverse organizzazioni strutturali e scelte decisionali. Per poter svolgere un progetto è quindi necessario uno studio approfondito della situazione e del contesto di riferimento.

In alcuni casi è visibile una differenza più o meno marcata tra Europa del Nord e del Sud: per esempio la popolazione più anziana dei Paesi del Sud, la bassa densità di popolazione dei Paesi Nordici e la differenza della LTC (maggiormente direzionata sulla Formal Care al Nord e l'Informal Care al Sud) creano delle necessità nettamente diverse, da soddisfare tramite il sistema sanitario nazionale.

Invece in altri casi la situazione risulta abbastanza simile tra i Paesi: il modello di

gestione e finanziamento della sanità basato sul National Health System, la tendenza alla decentralizzazione e stratificazione del sistema sanitario e il numero di Physicians e General Practitioners per quantità di abitanti sottolineano come alcuni aspetti siano trasversali a tutti i Paesi.

Infine, per alcuni aspetti l'Italia sembra più simile a Danimarca e Finlandia piuttosto che a Spagna e Portogallo, in particolare su caratteristiche gestionali come i processi di budgeting affidati al Ministry of Finance e supportati da altri ministeri (su salute e/o social affairs) e dai governi regionali, e la possibilità per i medici di praticare contemporaneamente nel settore pubblico e privato.

Ottimizzare l'uso delle risorse, migliorare il loro utilizzo ed evitare gli sprechi sono caratteristiche che migliorano la cura stessa e la sua qualità.

1.4 IL SISTEMA DI STAKEHOLDER COINVOLTI

Il sistema di attori coinvolti nel processo di somministrazione di servizi sanitari è piuttosto complesso. Per agevolare la comprensione e l'analisi di questa rete di relazioni, si è scelto di analizzare i singoli step, nell'ordine logico e cronologico, che segue la supply chain del settore, partendo dunque dalla prima fase di produzione e fornitura di componenti sanitari e attrezzature, considerando anche chi distribuisce, veicola e mantiene questi materiali nel tempo. Segue poi lo step di controllo effettivo del rispetto della regolamentazione vigente e dell'innovazione del settore, che coinvolge non solo cluster di innovazione e istituti di ricerca ma anche ONG e consorzi di imprese. Lo step successivo è quello dell'approvvigionamento delle risorse, dove un gruppo esperto e con competenze multi-disciplinari seleziona e reperisce effettivamente le materie richieste dalle health industries.

Infine la fase d'uso di componenti e materiali richiesti, che avviene all'interno di ospedali, cliniche, e che tiene conto dell'azione dell'amministrazione ospedaliera, del personale di reparto e del ruolo dei pazienti. C'è ancora un'ulteriore step finale che prevede la gestione del fine vita dei rifiuti prodotti.

La rete di attori

Verranno analizzate di seguito le differenti categorie di attori coinvolti nel sistema della fornitura di servizi sanitari. Come chiave di lettura per l'ordine della narrazione sono stati utilizzati i macro-step della catena di fornitura:

1) Produzione e fornitura

La fase di produzione e fornitura coinvolge numerosi attori di diversa mansione. Il ruolo principale è assunto dai produttori veri e propri e subappaltatori, aziende sanitarie che producono componenti per uso medico, farmaci e attrezzature mediche. Il materiale prodotto è poi trasportato verso le strutture sanitarie, che ne faranno uso, da una rete di distributori, con effetti sull'ambiente derivanti dai mezzi utilizzati per la movimentazione. Installatori e manutentori si occupano poi, anche nel lungo termine, di mantenere il corretto funzionamento di grandi macchinari e di tecnologie apposite per la somministrazione di alcuni servizi sanitari.

Nell'ambito della produzione rientrano anche le aziende che si occupano di clean-tech, ovvero quel panorama di innovazioni che mette a sistema ambiente, tecnologia e ecologia, vista la sempre più crescente "consapevolezza verde" da parte delle industrie. Rientrano in questa categoria tutte quelle soluzioni e prodotti innovativi volti a eliminare o ridurre l'impatto ambientale di un determinato processo produttivo, migliorandone dunque l'efficienza energetica e l'impiego

01.

Production and supply

- health industries
- network of distributors
- Installers and maintainers
- clean-tech industries
- operating lease stakeholder

02.

Control and innovation

- policy makers
- authorities
- political decision makers

03.

Procurement

- resource procurement team
- supplier scouting team
- procurement implementation team
- procurement training team

04.

Phase of use

- hospitals
- clinics
- ASL
- centers for the administration of health services

05.

End of life

- public organizations
- private organizations

1.4.1 Involved stakeholders according to the supply-chain

delle risorse. Le clean-tech industries si rivolgono dunque a diversi settori di investimento, tra cui:

- energie rinnovabili: biomassa, energia eolica, energia solare, energia elettrica, biocarburanti;
- tecniche di riciclo dei rifiuti ospedalieri, o dei materiali di scarto delle produzioni industriali;
- trasporti "verdi", motori elettrici o ibridi.

Sono stati inseriti in questa categoria anche gli attori che si occupano di offrire servizi in leasing operativo, come ad esempio dei veicoli per le ambulanze.

"Il leasing operativo è un contratto socialmente tipico con cui un soggetto, detto fornitore, concede un bene in locazione ad altro soggetto, detto utilizzatore, che lo sfrutterà secondo le tipiche caratteristiche del bene stesso per poi restituirlo alla scadenza (cd. leasing di godimento) o lo acquirerà, pagando una somma a titolo di riscatto (cd. leasing traslativo)." (Tar Campania, 2017, cited on Cavalleri, 2018)

Nel caso delle ambulanze, si evince che un fornitore di veicoli con determinate caratteristiche e requisiti conceda l'utilizzo ad ospedali e centri sanitari che si occupano di somministrazione di servizi, anche in forma privata.

2) Controllo e innovazione

La questione del controllo del rispetto delle regolamentazioni, all'interno del presente ambito, è di natura intricata e complessa. Verrà approfondita e maggiormente analizzata nel capitolo 3, al paragrafo 3.2. In generale, questo step è gestito da policy makers, decisori pubblici e politici e autorità a diversi livelli. La regolamentazione sanitaria risulta una costellazione di policy e standard di diversa natura, e in costante aggiornamento nel tempo. Questo anche grazie alla sempre più crescente sensibilità nei confronti del tema della salute sostenibile, oltre che nell'impellente bisogno di revisionare l'attuale cornice legislativa, in direzione di un approccio più consapevole. In questo senso decisori pubblici e politici ad alto livello coordinano le loro azioni per assicurare la corretta fornitura di servizi ospedalieri e della supply chain che ne deriva. Queste policy hanno un primo livello di omologazione nazionale, per poi essere settorializzate e maggiormente personalizzate su misura del territorio, a livello regionale. Se, da un lato, questo può andare incontro in modo più completo alle necessità e ai bisogni delle singole regioni, che presentano caratteristiche anche diverse; d'altro canto provocano una frammentazione generale del sistema di regolamentazione sanitaria.

Anche gli attori che promuovono una spinta maggiormente innovativa sono considerati all'interno di questa fase. In particolare si tratta di cluster e imprese che compiono ricerca e progetti innovativi sul campo, o ancora centri di ricerca e ospedali universitari.

L'obiettivo di consorzi di aziende e di cluster d'innovazione è quello di creare una rete attiva e partecipativa che promuova interessi comuni, come il Bioindustry Park in Italia e il Nordic Center for Sustainable

Healthcare NCSH in Svezia.

3) Approvvigionamento

La fase di approvvigionamento di risorse e materiali ospedalieri è un punto chiave per una corretta gestione della supply chain del settore. Una delle maggiori problematiche che riguarda questo segmento è la mancanza di esperienza e competenza, in materia di sostenibilità, da parte del team responsabile degli acquisti. È di fondamentale importanza coinvolgere e formare i professionisti di questo settore per una maggiore consapevolezza sul tema. D'altro canto anche i fornitori dovrebbero impegnarsi per offrire ai responsabili degli acquisti un ventaglio di opzioni che non solo incontrino i requisiti di sostenibilità, ma anche quelli espressamente richiesti dagli acquirenti.

Il team di approvvigionamento ha un funzionamento a diversi livelli e coinvolge diverse categorie di attori, tra cui il team di scouting dei fornitori, il team di attuazione degli appalti e il team di formazione di chi acquisisce direttamente le risorse e sceglie i fornitori. Si tratta di professioni complesse, il cui potere decisionale può avere effetti e risvolti a livello dell'intera catena di fornitura. Sono necessari piani d'azione e analisi del rischio, ai fini di valutare la condotta sociale e ambientale dei fornitori. Sono inoltre richieste competenze interdisciplinari interne ed esterne, di tipo medico, tecnico, farmaceutico, finanziario, legale e di strategia aziendale, organizzazione delle attività e di approvvigionamento sostenibile.

Un caso internazionale, emerso dall'industria sanitaria statunitense, è quello delle Group Purchasing Organizations (GPO): un servizio a disposizione dei professionisti dell'approvvigionamento in grado di collegare organizzazioni sanitarie e sfruttare il loro potere d'acquisto collettivo per ottenere riduzioni di prezzo dai fornitori. Le maggiori GPO sono Amerinet, HealthTrust, MedAssets, Novation e Premier.

Queste organizzazioni inoltre hanno recentemente annunciato la loro approvazione di un elenco standardizzato di domande a cui i fornitori dovranno rispondere, riguardo all'impatto dei loro prodotti sulla salute umana e su quella dell'ambiente.

4) Fase d'uso

L'effettivo utilizzo del materiale sanitario acquisito avviene principalmente in ospedali, cliniche, ASL e centri addetti alla somministrazione di servizi sanitari. All'interno di queste istituzioni, l'organizzazione e la gestione dei vari comparti è gestita dall'amministrazione ospedaliera e dal personale sanitario di reparto. Ne fanno parte il direttore generale, nonché rappresentante legale e responsabile della gestione complessiva, che nomina i responsabili delle strutture operative. È a sua volta nominato dalla Regione e affiancato nelle sue funzioni dal direttore amministrativo e dal direttore sanitario.

L'organo del collegio sindacale verifica l'amministrazione dell'azienda ospedaliera sotto il profilo economico, accerta la regolare tenuta della contabilità ed effettua periodicamente verifiche di cassa. Inoltre riferisce alla Regione, almeno ogni tre mesi, i risultati delle avvenute

analisi, denunciando eventuali irregolarità.

L'organo del collegio di direzione pianifica e governa le attività cliniche, di ricerca e didattica. Talvolta è presieduto dal direttore sanitario, altre dal direttore generale. Tipicamente è composto da direttori generale, sanitario e amministrativo, di Distretto, sanitari e amministrativi di presidi ospedalieri, dei dipartimenti, delle direzioni tecniche e dei servizi farmaceutici.

Fanno ancora parte del cerchio di utilizzatori finali anche i pazienti, sempre più coinvolti e attivi nel processo di cura.

5) Fine vita

Un ulteriore step, dopo l'utilizzo è quello della gestione del fine vita e della dismissione dei rifiuti ospedalieri, delegati ad organizzazioni pubbliche e private.

Ai fini dell'analisi, il sistema degli stakeholder è stato riorganizzato, raggruppando in cluster e macro-categorie attori comparabili tra loro, ed evidenziando le relazioni tra le parti. Sono emerse così relazioni e connessioni di diversa intensità, distinti per colore nel grafico 1.4.2.

Le tre grandi categorie di attori sono:

- le health industries, produttrici di manifattura medicale, servizi, biotecnologia, farmaceutica e scienze della vita, e che lavorano nell'ambito del med-tech. Collaborano tramite una rete consolidata con produttori e distributori, instaurando relazioni basate su accordi commerciali;
- gli health providers, organizzazioni sanitarie pubbliche e private che forniscono servizi di assistenza sanitaria;
- i pazienti che, nell'attuale sistema sanitario, hanno poco potere, ma il cui ruolo sta subendo importanti variazioni nella cura centrata sul paziente (Pereno, Eriksson, 2020)

In primo luogo, si evince che le health industries, come produttori, abbiano forti relazioni con il comparto dell'approvvigionamento risorse. Questo è a sua volta connesso fortemente con gli health providers -ospedali, amministrazione ospedaliera e altri centri per la somministrazione di servizi sanitari-. Questo segmento della filiera è uno dei più cruciali, dal punto di vista sistemico. Una cattiva gestione dell'approvvigionamento delle risorse o una comunicazione mal gestita tra le parti, può infatti portare a problematiche significative lungo l'intera catena. (Calderazzo,2020)

In ottica di sostenibilità, la scelta delle materie prime e, ancor prima, la loro produzione deve essere eseguita da professionisti dotati di competenze multidisciplinari. E' necessaria dunque una formazione del personale, come accennato in precedenza, ai fini di ottenere figure professionali capaci di spaziare su diversi ambiti.

Le health industries hanno inoltre stretti rapporti con i distributori del materiale, così come con gli addetti al comparto della manutenzione, tra installatori, gestori e tecnici.

Un segmento importante, che vale la pena citare, è quello che rapporta health industries, cluster e imprese d'innovazione con le autorità amministrative e la regolamentazione. In questo caso sono proprio coloro che spingono verso una maggiore consapevolezza

delle potenzialità dell'innovazione e della tecnologia ad influenzare le decisioni. I cluster possono comportarsi da driver tra le health industries e la regolamentazione, portando queste ultime a guardare verso i reali bisogni delle aziende e delle associazioni di categoria. Allo stesso tempo, possono promuovere un atteggiamento più consapevole da parte delle imprese sanitarie, e consigliarle su come comportarsi nei confronti delle policy vigenti.

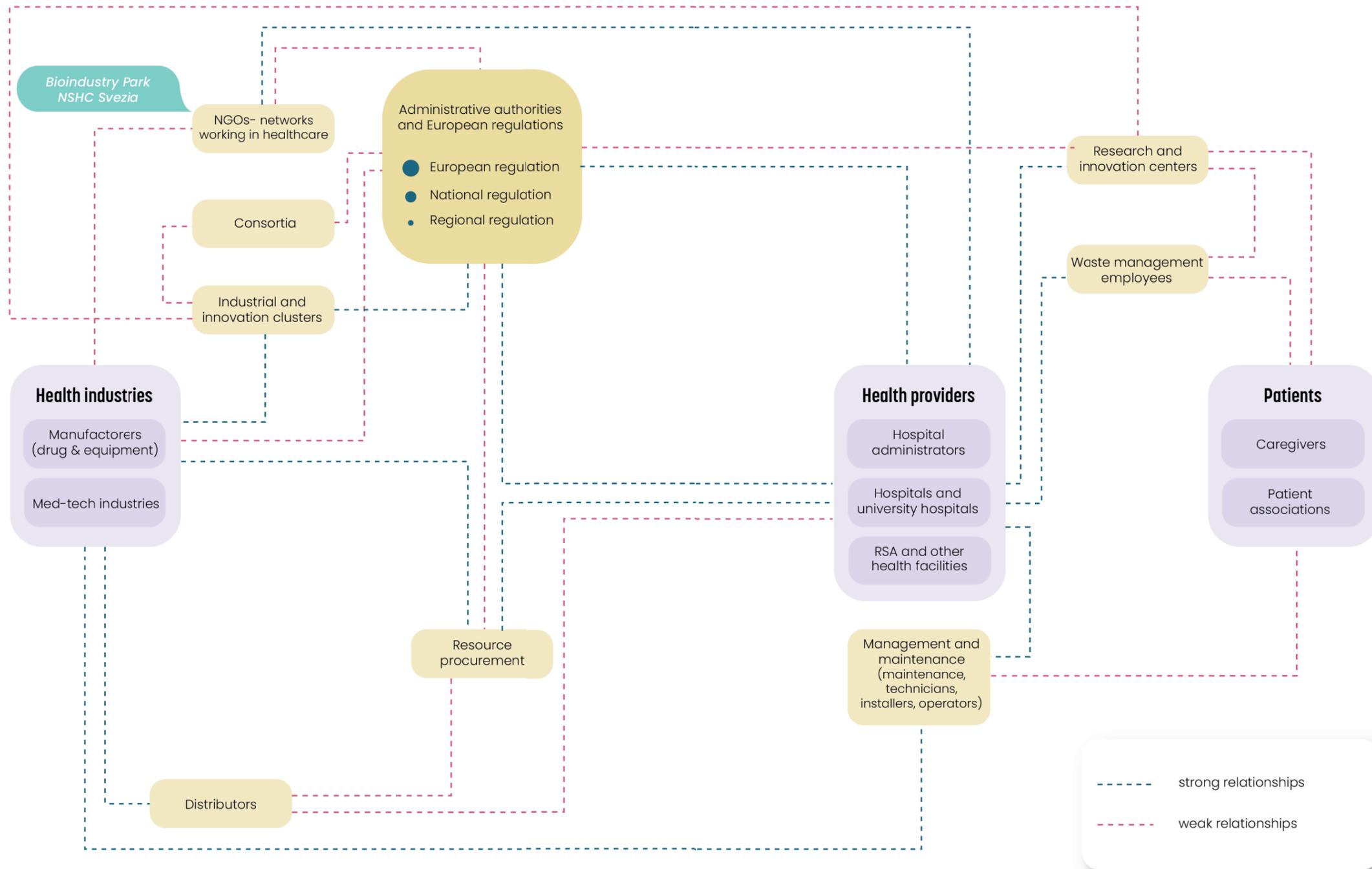
In questo senso, anche associazioni di aziende come consorzi e reti di ONG possono far valere la loro visione e smuovere nuove iniziative, come piani verdi o bianchi. Le associazioni propongono nuovi sviluppi sociali, ambientali e di empowerment del paziente. Le ONG fanno poi da tramite tra industries e autorità: cercano di anticipare i bisogni ed eventuali contesti sensibili che le regolamentazioni possono poi eventualmente appoggiare. In questo caso, però, la loro relazione con le autorità non può considerarsi forte, a causa dello scarso potere decisionale, rispetto alla normativa vigente. Il rapporto tra ONG e associazioni è però maggiormente strutturato con gli health providers, in quanto capaci di promuovere sviluppo e nuove iniziative, sul fronte clinico, o meno, della salute.

Gli attori che rientrano nella categoria degli health providers stringono forti relazioni con centri di ricerca e innovazione, che si propongono come veicoli verso l'esplorazione e la sperimentazione di nuove tecnologie e approcci nell'ambito.

Gli health provider sono fortemente legati ai professionisti della manutenzione, addetti per fornire supporto tecnico, mentre di debole entità sono i rapporti con i distributori.

Anche il segmento che congiunge providers con la gestione dei rifiuti sanitari costituisce un rapporto forte, anch'esso capace di generare problematiche imponenti, visti i grandi quantitativi di rifiuti prodotti. Centri di ricerca e di gestione del fine vita hanno infine poca influenza nel rapporto coi pazienti.

In conclusione, da questa prima analisi preliminare, si deduce che il sistema di attori consiste in una complessa rete di relazioni, in cui i vari enti detengono tipologie di poteri diversi per entità ed influenza.



1.4.2. The stakeholder system

Analisi preliminare dei ruoli degli attori nel sistema

Dopo l'identificazione, la mappatura e la clusterizzazione degli stakeholder, il sistema, nelle sue categorie principali, è stato messo a confronto con parametri di valutazione eterogenei. Sono stati dati dei punteggi qualitativi, sulla base della ricerca pregressa, da un minimo di uno ad un massimo di quattro punti. L'obiettivo dell'analisi multi-criteria è, in questo caso, dotarsi di uno strumento che aiuti a ponderare e comprendere i poteri di cui gli stakeholder sono dotati. Seguendo i risultati di questa valutazione, l'obiettivo è anche quello di riconoscere maggiormente quali sono i vari ruoli delle singole parti all'interno della complessa rete d'azione.

I parametri con cui essi sono stati valutati sono:

- il potere decisionale, inteso come la capacità di mettere in pratica e far valere in modo reale, all'interno del settore, le decisioni e le direzioni intraprese;
- l'innovazione, intesa come spinta tecnologica, e non solo, verso un cambiamento più consapevole delle potenzialità del sistema attuale, e soprattutto verso un'ottica più sostenibile;
- l'impatto ambientale, inteso come effetto risultante, non per forza in negativo, di eventuali azioni;
- la relazione locale, intesa come rete dei rapporti intessuti sul territorio, nei confronti di altri membri del sistema;
- la relazione globale, intesa come rete dei rapporti che non si limitano al territorio, ma spaziano su una dimensione globale;
- l'interdisciplinarietà, intesa come quella fondamentale capacità di agire e ragionare in modo trasversale, abbandonando la settorialità e promuovendo competenze orizzontali;
- la propensione al cambiamento, inteso come capacità e potenzialità di mutare verso orizzonti e approcci diversi da quello attuale.

Analizzando per singola colonna, gli attori che detengono più potere nelle decisioni sono le autorità amministrative, che autorizzano, insieme ad esponenti governativi regionali e nazionali, l'emissione di policy e l'autorizzazione delle regolamentazioni. Ad avere scarsa influenza sono invece i centri di ricerca, gli addetti alla gestione dei rifiuti e i tecnici della distribuzione e trasporto, insieme ai pazienti. Come accennato nel paragrafo precedente, ONG, cluster industriali e consorzi, possono indirizzare le aziende del settore medico nella comprensione e adesione delle policy vigenti. Tuttavia questi attori non hanno l'effettiva capacità di influenzare direttamente la normativa, proveniente da decisioni ad alti livelli.

In termini di innovazione, a porsi come principale motore sono sicuramente i centri di ricerca, insieme in parte ad aziende medtech e alle ONG. Queste ultime possono unire le forze e proporre piani di azione per incentivare la consapevolezza e la sensibilità nei confronti della sostenibilità del settore nella comunità. Un'influenza potenzialmente in crescita è data invece al comparto di approvvigionamento delle risorse che, se formato delle dovute competenze, riesce ad influenzare

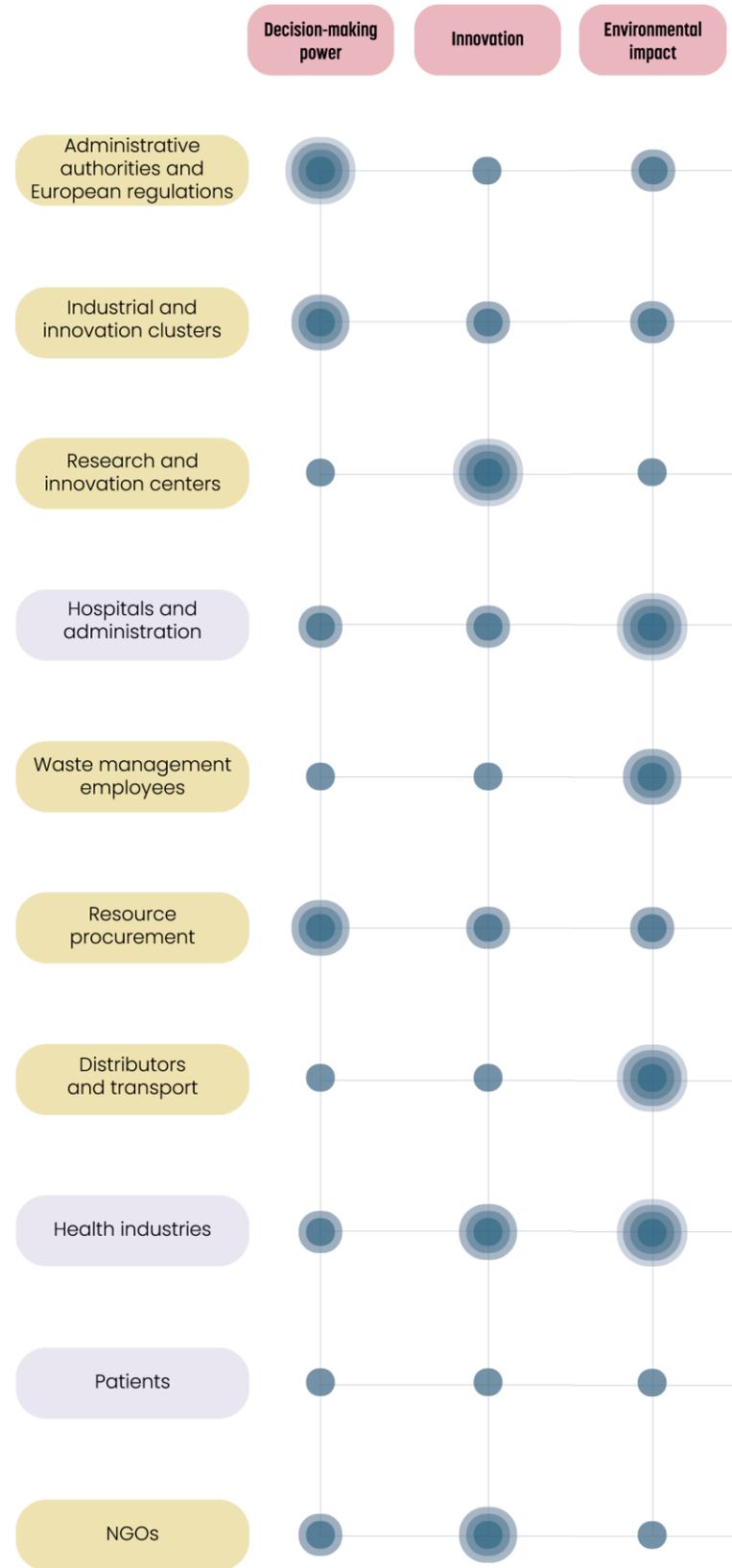
gran parte della catena, tramite la scelta di azioni consapevoli e figure professionali dalle competenze multi-disciplinari.

I principali responsabili degli impatti ambientali del settore sono le health industries, insieme alle strutture ospedaliere e al segmento di trasporto e distribuzione. Il consumo energetico delle strutture sanitarie è ingente, così come quello dell'acqua per alcuni trattamenti sanitari e processi interni. Lo stesso vale per le aziende produttrici. La produzione di rifiuti rappresenta un costo economico e ambientale importante per le strutture sanitarie, soprattutto per quanto riguarda lo smaltimento di rifiuti pericolosi o a rischio infettivo. Questo è maggiormente aggravato dall'ampio utilizzo di prodotti e dispositivi usa-e-getta, in risposta agli standard per il controllo delle infezioni e alla complessità normativa in generale.

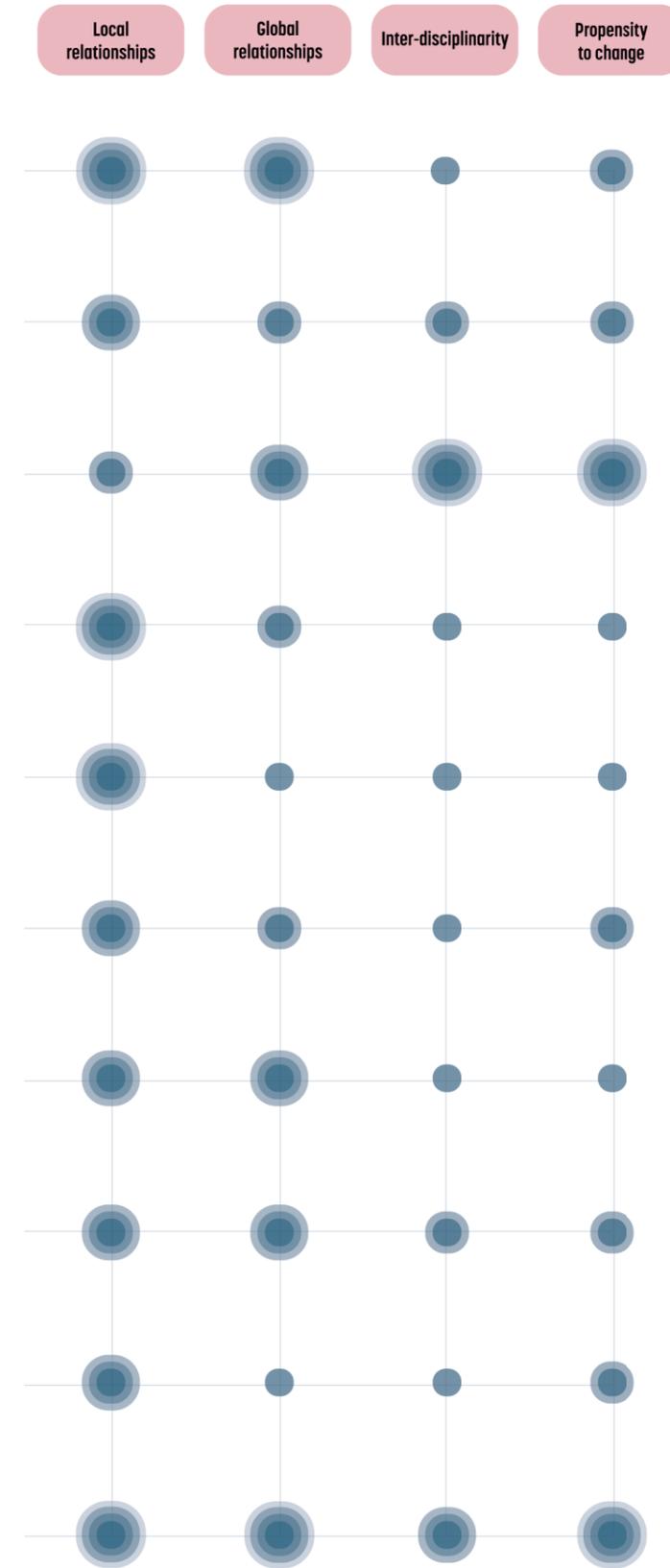
Parlando di relazioni nella dimensione locale e globale, si può dire che mentre regolamentazioni a livello europeo fanno da sfondo al contesto, autorità e nuove policy possono essere introdotte anche a livello regionale. La gestione ospedaliera, così come quella dello smaltimento rifiuti, sono attività coordinate e regolate a livello locale. Mentre l'approvvigionamento delle materie prime e la conseguente distribuzione avviene per lo più su lunghe distanze, prevalentemente per ragioni economiche. Le ONG, in questo caso, hanno un ruolo ambivalente. Se da un lato si propongono di andare incontro ai bisogni della comunità locale, dall'altro formano molto spesso reti d'azione a livello più ampio, coinvolgendo aderenti anche a lunghe distanze.

In termini di interdisciplinarietà, i principali promotori sono i centri di ricerca, che dedicano i propri sforzi alla scelta di nuove direzioni da intraprendere, in termini di innovazione, ricerca applicata e sostenibilità. Rientrano nella categoria anche dipartimenti universitari e laboratori. In un'ottica sistemica, il docente universitario Flaviano Celaschi auspica una fluidificazione delle discipline. Il designer sta assumendo in questo contesto un ruolo di mediazione, abbandonando la tradizionale compartimentazione verticale dei saperi, e promuovendo l'incontro e l'intreccio delle competenze.

Infine, rispetto all'ultimo criterio analizzato, i principali promotori del cambiamento in questo ambito sono nuovamente centri di ricerca e ONG. Aziende medicali, cluster industriali e le autorità amministrative non vantano una grande spinta innovatrice in questo senso. Mentre ancor meno è incentivato da ospedali, centri per la somministrazione di servizi sanitari, comparto addetto alla gestione dei rifiuti e alla distribuzione delle merci.



1.4.3 Preliminary assessment of actors, according to established parameters



Focus sulle health industries

ATTORI COINVOLTI

La categoria di "Health industries" raccoglie tutti gli attori della catena di produzione del settore salute, che realizzano componenti e prodotti finiti per ospedali, strutture sanitarie e pazienti finali. Per

La health industry raccoglie tutti gli attori della catena di produzione del settore salute, che realizzano componenti e prodotti finiti per ospedali, strutture sanitarie e pazienti finali.

esempio aziende produttrici di farmaci e medicinali, di base o personalizzati per il paziente, e di prodotti sanitari, come strumenti di diagnostica, dispositivi medici e apparecchiature sanitarie. Raccoglie anche aziende che producono componenti, materiali e tecnologie usate da terzi per creare prodotti finiti del settore, aziende medtech e biotech che usano la ricerca nella scienza della vita per proporre tecnologie e soluzioni sempre più performanti e meno invasive.

Questa categoria è molto varia e articolata, sia per la portata dei prodotti sanitari presenti sul mercato, sia per le tipologie di produttori interessati, che si relazionano e intrecciano nella catena logistica del settore healthcare. (vedi capitolo 1.5 Come funziona la logistica italiana nel settore salute)

Le Health industries seguono regole e standard dettati da organizzazioni ed enti del settore al fine di mantenere un alto livello di qualità e garantire salute e sicurezza; spesso

ricevono in carico un ordine di prodotti sanitari, approssimativamente nel 70% dei casi, dopo la vincita di bandi di gara indetti per soddisfare la domanda dei vari providers. (MedTech, n.d.) Solitamente il mercato è B2B, in quanto le industrie vendono ai provider (o a farmacie e negozi al dettaglio) che forniranno ai pazienti farmaci e dispositivi sanitari per uso ospedaliero o domestico.

I cluster e i consorzi del settore raccolgono vari attori dello stesso ambito industriale e lavorano per far valere i bisogni e sviluppare le potenzialità della propria categoria nel mercato, nazionale o anche internazionale. Mentre le ONG (organizzazioni non governative) propongono e intercettano transizioni in corso o necessarie verso la sostenibilità, lo sviluppo, l'ambito sociale e il miglioramento di diagnostica e cura. Di fatto cluster e ONG si offrono come punti di contatto tra industries e regolamentazioni condizionandone le future implementazioni.

HEALTH INDUSTRIES

Come già accennato, molte aziende europee che lavorano nel settore healthcare sono PMI, il 95% nel 2020, e spesso producono e lavorano

per terzi che realizzano prodotti finiti poi venduti ai providers. (Luther & Clairfield International, 2020) Queste aziende rientrano sotto vari settori: medtech, pharma, biotech, tecnologia, diagnostica; ma sono tutte accomunate da un alto livello di ricerca e sviluppo tecnologico per migliorare sempre le prestazioni sanitarie. Negli ultimi anni è emerso il trend di acquisizione&fusione, con aziende ad alto livello tecnologico e di specializzazione, al fine di raggiungere nuove competenze e tecnologie utili nel settore. Emerge anche un aumento delle aziende di altri settori che si inseriscono nel mercato healthcare in quanto il loro core è basato su tecnologie utili nell'ambito salute (MedTech Europe, 2020).

Le problematiche sono di diversa natura e, al momento, le più sentite dalle industries sono di natura logistica ed economica. Queste derivano dalle dinamiche del settore healthcare che complicano la gestione organizzativa da parte delle imprese e aumentano il carico di spesa. Il settore è complesso e articolato e la sostenibilità economica trova ampio spazio di analisi in report e ricerche: trend emergenti aumentano i costi, nuovi standard necessitano modifiche nei prodotti, il settore richiede miglioramenti tecnologici e prestazionali continui. Tutti questi fattori aumentano le difficoltà delle industries, e anche dei providers, nel mantenere gli standard di salute e qualità; i primi nei prodotti forniti ai providers, i secondi nei servizi erogati ai pazienti finali.

Il settore è complesso e articolato, le imprese fanno difficoltà nel mantenere alti standard di salute e qualità a fronte dell'aumento di costi e policy.

DIFFERENZE RISPETTO AD ALTRI SETTORI

Il settore healthcare, per sua natura, rappresenta un settore di business molto forte- il 10% PIL Europeo nel 2020- ma risulta molto complesso (MedTech Europe, 2020). Questa complessità porta ad alcune caratteristiche diverse lato imprese rispetto ad altri settori industriali:

- Le aziende spesso sono molto specializzate nelle proprie produzioni, a causa soprattutto degli alti standard per l'accettazione nel mercato e l'alto livello di tecnologia e competenza richiesto;
- Le analisi di mercato, legate a domanda e quantità, spesso sono più ipotetiche in quanto la domanda dei prodotti deriva dalla diagnosi medica e dall'emergere di situazioni sanitarie critiche, vedi l'avvento del covid che ha aumentato la richiesta di alcuni beni del settore da prevedere. (Generix Group, 2021);
- L'internazionalizzazione nel settore è un valore molto forte. Nonostante la presenza di regolamentazioni e standard specifici per Stato e continente, le aziende spesso lavorano in

vari mercati esteri o producono per terzi in altri mercati.

In generale, risulta necessario analizzare nel dettaglio le dinamiche interne sotto vari punti di vista, al fine di comprendere vincoli e strutture che condizionano attività, potere e comportamenti delle industries del settore healthcare e, di conseguenza, la propensione e le possibilità di queste verso una transizione sostenibile.

1.5 COME FUNZIONA LA LOGISTICA ITALIANA NEL SETTORE SALUTE

La logistica rappresenta il “processo di pianificazione, implementazione e controllo” dell’intero flusso produttivo, e si divide in flusso fisico, ovvero di materiali, semilavorati e prodotti finiti, e flusso informativo, le informazioni utili nel processo logistico (Calderazzo, 2020).

La Supply Chain invece, rappresenta la “rete di entità organizzative connesse ed interdipendenti” che permette la creazione di questo flusso in modo da trasformare le materie prime dei fornitori in prodotti finiti per gli utilizzatori finali (Calderazzo, 2020).

Nello specifico, il Supply Chain Management (SCM) è un approccio più olistico che considera la “gestione delle relazioni e dei flussi tra le “catene” di operazioni e processi” e secondo Rafele permetterebbe una gestione migliore della catena logistica dell’healthcare (2017, cited in Calderazzo, 2020).

SUPPLY CHAIN SANITARIA (SCS)

La catena di approvvigionamento del settore sanitario è più complessa rispetto agli altri settori, in quanto raccoglie un maggior numero di materiali con quantità variabile in base alla diagnosi.

La logica organizzativa del settore è legata alla “compartimentalizzazione”, detta “logica a silos”, che si rispecchia nella gestione dei flussi.

I flussi fisici e informativi di questi materiali sono, infatti, gestiti ognuno in modo autonomo rendendo ancora più complessa la logistica.

In generale il settore è caratterizzato da:

- ampia gamma di prodotti in quantità variabile;
- cicli di vita di produzione e uso differenti e variabili nel tempo;
- aumento dell’outsourcing (spiegato in seguito) che prevede l’esternalizzazione dell’attività della logistica in quanto non rappresenta un “core” del settore;
- trend emergenti di nuove tecnologie, con la spinta verso la digitalizzazione di logistica e gestione dell’intero settore;
- globalizzazione delle imprese, che rende ancora più articolato il sistema dell’healthcare.

Le attività chiave del settore salute sono la diagnosi, cura e prevenzione delle malattie nei pazienti. La logistica non è un core, ma risulta fondamentale per permettere una risposta immediata alla domanda di medicinali e dispositivi medici e deve evitare vuoti di mercato, che potrebbero costare la vita di pazienti.

Nello specifico, la logistica si può differenziare in logistica diretta e inversa. La logistica diretta rappresenta il flusso delle materie prima dal fornitore fino alla consegna del prodotto finito al cliente. Mentre la logistica inversa è il “ processo di pianificazione e gestione delle attività di recupero dei prodotti giunti al termine del proprio ciclo di

vita, attraverso l'implementazione di un flusso di ritorno da valle a monte, con l'obiettivo di sfruttare ulteriori opportunità di generazione del valore."(Cavaliere & Pinto, 2018). La Reverse Logistic tratta il riciclaggio dei rifiuti, la gestione di resi e la riparazione di prodotti e attrezzature.

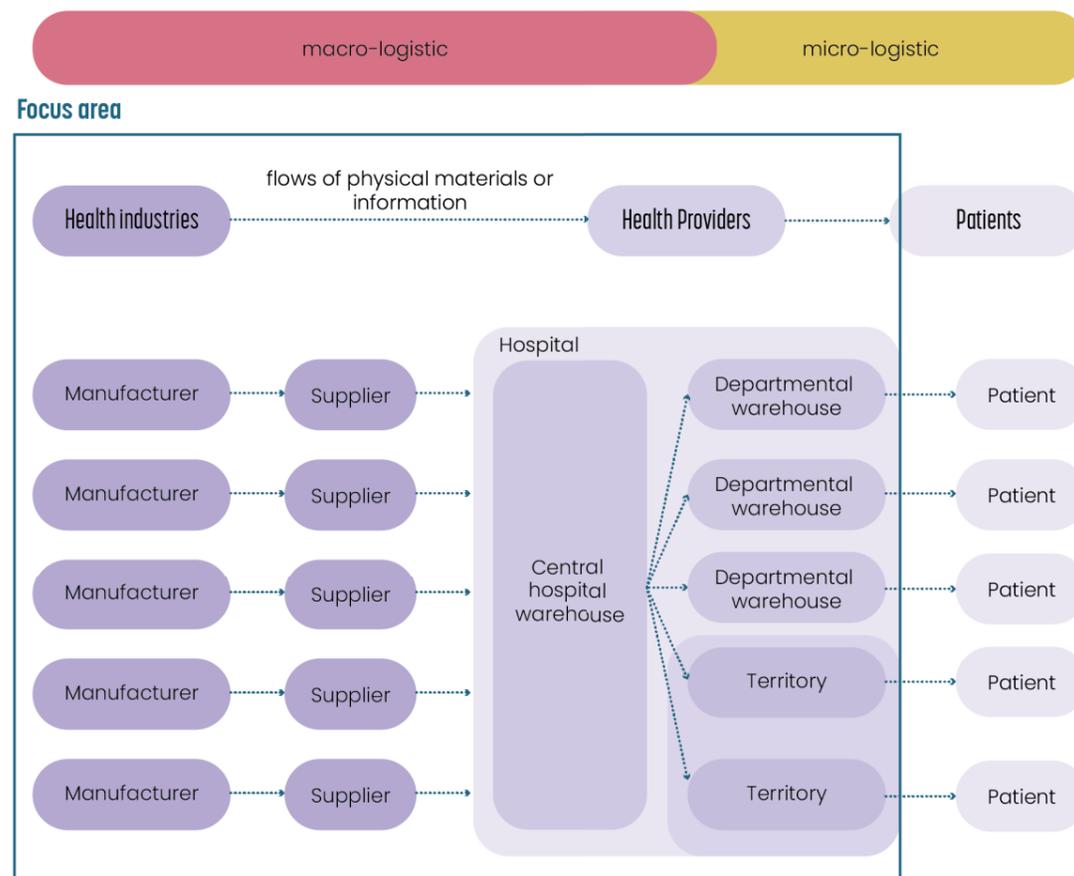


1.5.1 Direct and reverse logistic

Per il focus della seguente ricerca, l'interesse è focalizzato sulla logistica diretta, perché rappresenta la fase dove le scelte da parte dei produttori possono determinare l'impatto del prodotto durante tutto il ciclo di vita. Mentre la logistica inversa può essere considerata nel valutare quali problemi e logiche, legate a gestione rifiuti e pratiche di riciclaggio e riconfigurazione, possano influenzare a monte le scelte di progettazione da parte dei produttori (grafico 1.5.2).

LOGICA DIRETTA

La logistica diretta si può differenziare in macrologistica e micrologistica.



1.5.2 The direct logistic

La macrologistica raccoglie le fasi dall'approvvigionamento delle materie prime alla consegna dei prodotti in Ospedali e Distretti Territoriali. Il suo modello organizzativo tradizionale prevede la frammentazione dei vari flussi, con rapporti diretti tra fornitori e magazzino centrale del singolo ospedale. Negli ultimi anni sta aumentando l'"outsourcing", con l'esternalizzazione della fase logistica ad un 3PL (Thirdy Part Logistic Providers) che raccoglie i flussi di più ospedali e ne gestisce gli ordini, poi spediti a un magazzino centralizzato nel territorio.

La micrologistica, detta anche "logistica dell'ultimo metro", tratta due processi:

- logistica dei materiali: la distribuzione nei magazzini di reparto;
- logistica dei pazienti: la somministrazione al paziente di cure e dispositivi.

La micrologistica gestisce anche la domanda di prodotti da parte dei singoli reparti, poi comunicata all'ospedale che farà richiesta dei quantitativi totali. Solitamente la domanda è legata al reintegro di prodotti dopo l'uso, con modelli Just in Time e Kanban.

Nella seguente ricerca, il focus sarà sulla macrologistica e sulla micrologistica dei beni, in quanto le altre fasi riguardano il servizio offerto dagli Health providers e non influenzano le scelte progettuali delle Health industries.

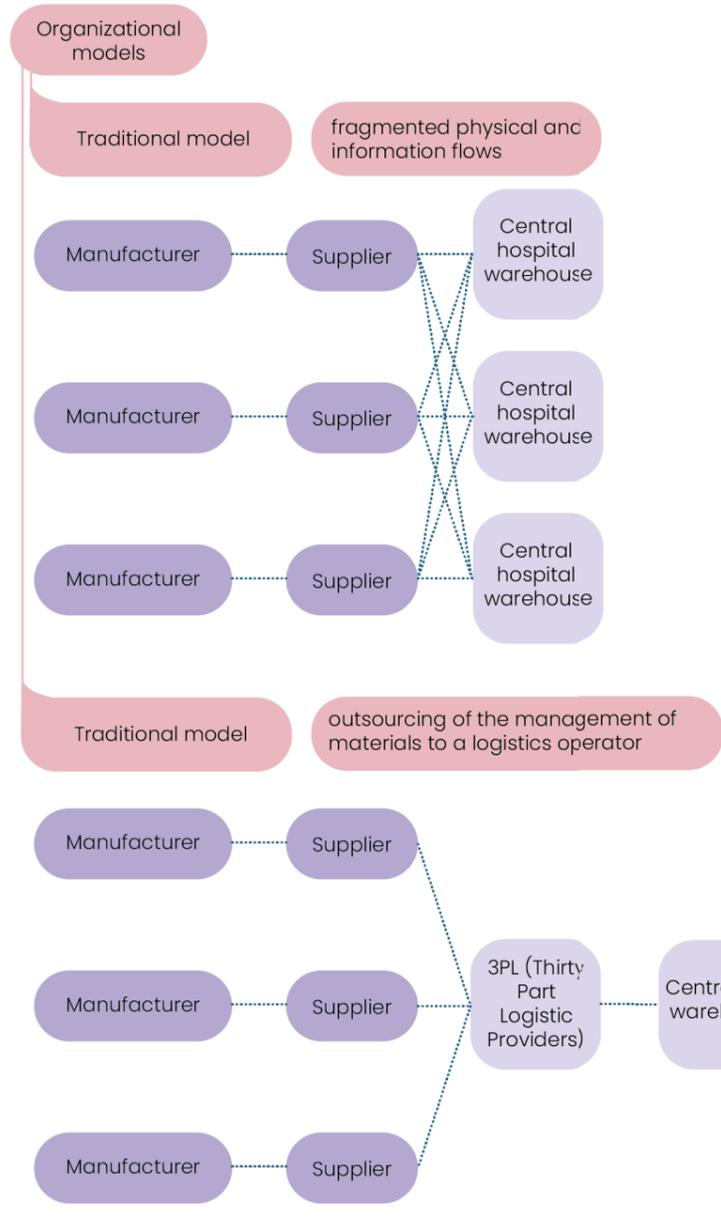
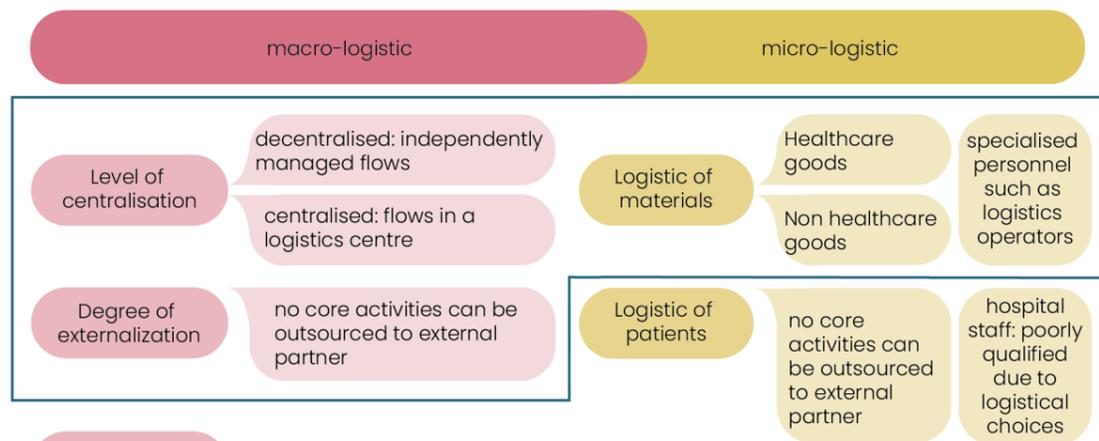
PROCESSI SANITARI

I processi sanitari risultano essere molteplici, quelli analizzati sono riguardo a farmaci, attrezzature e dispositivi medici, in quanto legati agli output realizzati dalle Health industries.

SUPPLY CHAIN FARMACEUTICA

La filiera farmaceutica, detta "circuito del farmaco" gestisce una vasta gamma di prodotti: divisi in base alla necessità o meno di prescrizione medica; rimborsabili o no dal Servizio Sanitario Nazionale; alcuni sono ad utilizzo esclusivo degli ospedali, altri sono dispositivi medicali acquistabili anche nelle parafarmacie (Serafino, 2020).

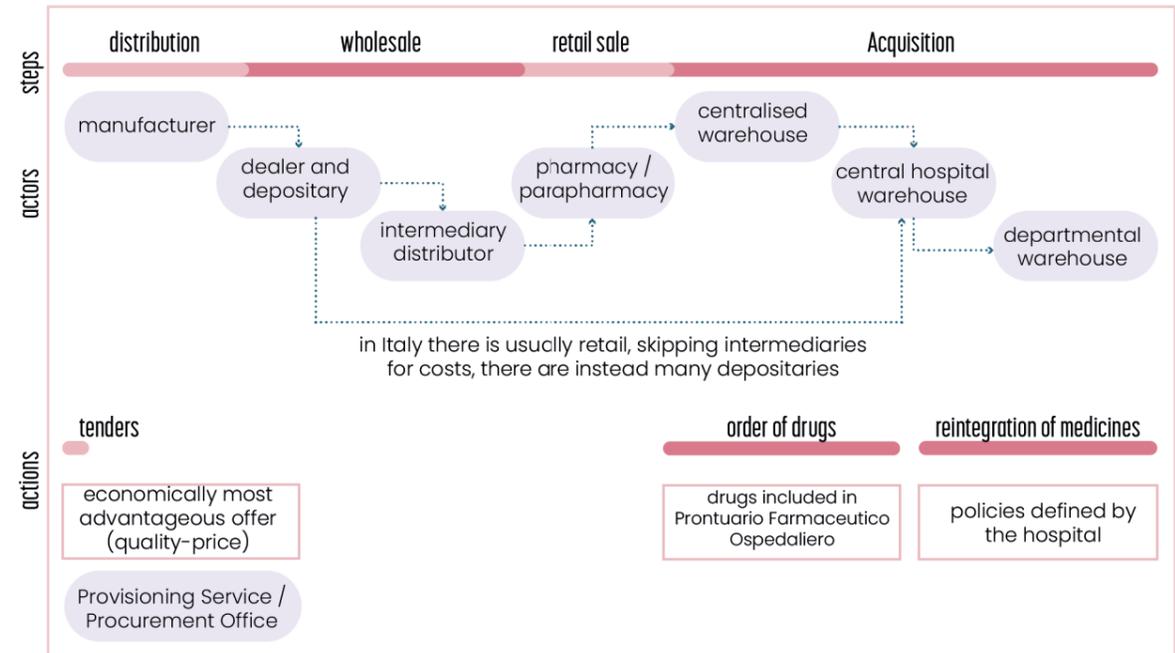
La supply chain può essere sintetizzata come segue nel grafico 1.5.4.



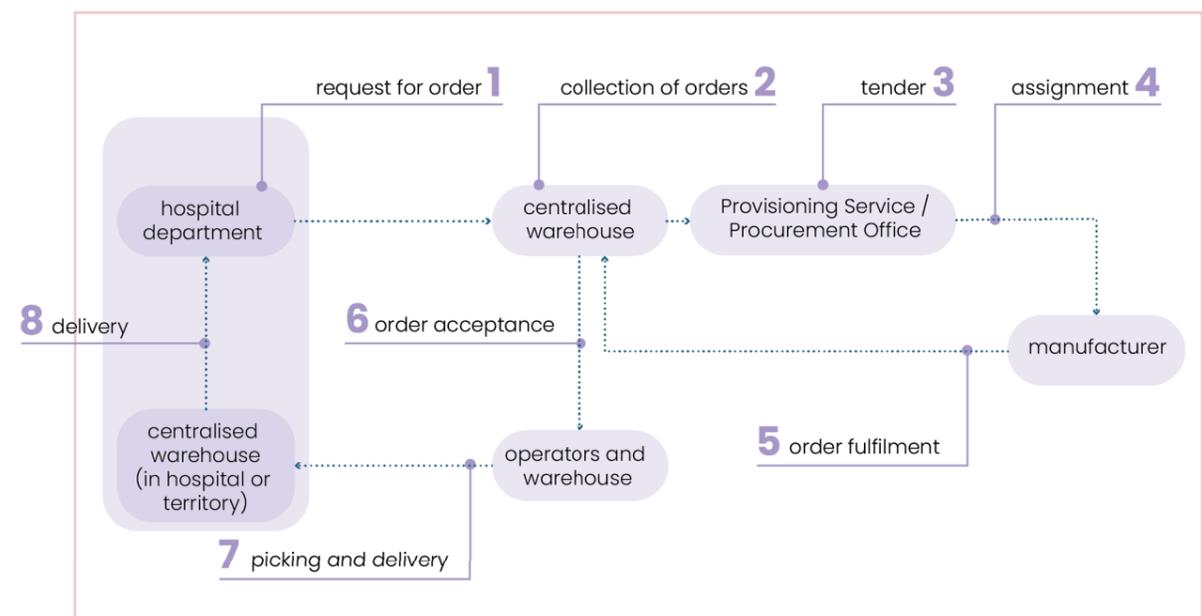
1.5.3 More detailed direct logistic



macro-logistic supply chain



temporal steps of supply chain



1.5.4 The drug supply chain

Il flusso prevede approvvigionamento e produzione del farmaco da parte dell'azienda produttrice, l'azienda deve partecipare ad una gara di appalto per poter ricevere l'assegnazione di un ordine, in seguito il medicinale viene distribuito con vendita all'ingrosso e al dettaglio fino ad arrivare al magazzino centrale dell'ospedale, che si occuperà di smistare i farmaci nei magazzini dei vari reparti.

Nello specifico, l'approvvigionamento delle materie prime necessita di regolamentazioni e certificazioni da parte del fornitore e di controlli da parte delle aziende farmaceutiche, permettendo all'utente finale di trovare sulla confezione la completa tracciabilità del prodotto. (FLARER, n.d.) I processi risultano frammentati con rapporti diretti tra singoli fornitori e aziende produttrici del farmaco, rendendo alle singole aziende la gestione più complessa.

La fase di distribuzione può essere articolata in vari modi, in Italia è molto alta la vendita al dettaglio, con depositari che vendono direttamente a farmacie, parafarmacie e ASL, strutture sanitarie, saltando gli intermediari e riducendo i costi (Serafino, 2020).

L'assegnazione degli ordini alle ditte fornitrici avviene tramite gare di appalto gestite dal Servizio di Provveditorato o dall'Ufficio di Approvvigionamento. Per i farmaci la scelta è legata al rapporto qualità-prezzo.

La catena del farmaco deve far fronte a due obiettivi contrastanti:

- garantire copertura elevata, per evitare lo stock-out in caso di aumento di richiesta di alcuni farmaci (ovvero il vuoto di magazzino);
- mantenere basso l'indice di rotazione, che determina un basso tempo di stoccaggio in reparto, inoltre alcuni medicinali prevedono particolari condizioni di conservazione prima dell'uso.

Per quanto riguarda lo smaltimento di farmaci scaduti, la struttura deve seguire il "Protocollo Aziendale per la Gestione Operativa dei Rifiuti Sanitari" (Carderazzo, 2020).

A livello temporale si nota come la decisione dei consumi avvenga a valle. Come vedremo anche in seguito nella Supply chain di attrezzature e dispositivi medici, nella logistica del settore healthcare la domanda parte dai singoli reparti ospedalieri o dai medici che somministrano una cura ai pazienti (Tessaro, 2021).

Infatti, il reparto richiede farmaci e medicinali all'ospedale, che a sua volta richiede al Provveditorato di istituire una gara di appalto. I fornitori partecipano alla gara e al vincitore viene assegnato l'ordine, che provvederà a consegnare alla farmacia centrale (magazzino centrale dell'area territoriale). Questo magazzino gestirà la consegna ai singoli ospedali, che in seguito smisteranno i farmaci ai singoli reparti interessati.

SUPPLY CHAIN DELLE ATTREZZATURE MEDICHE

Le attrezzature in ambito medico possono essere usate per esami, diagnostica e interventi terapeutici.

La supply chain parte dalla fase di approvvigionamento che inizia

Direct Logistic

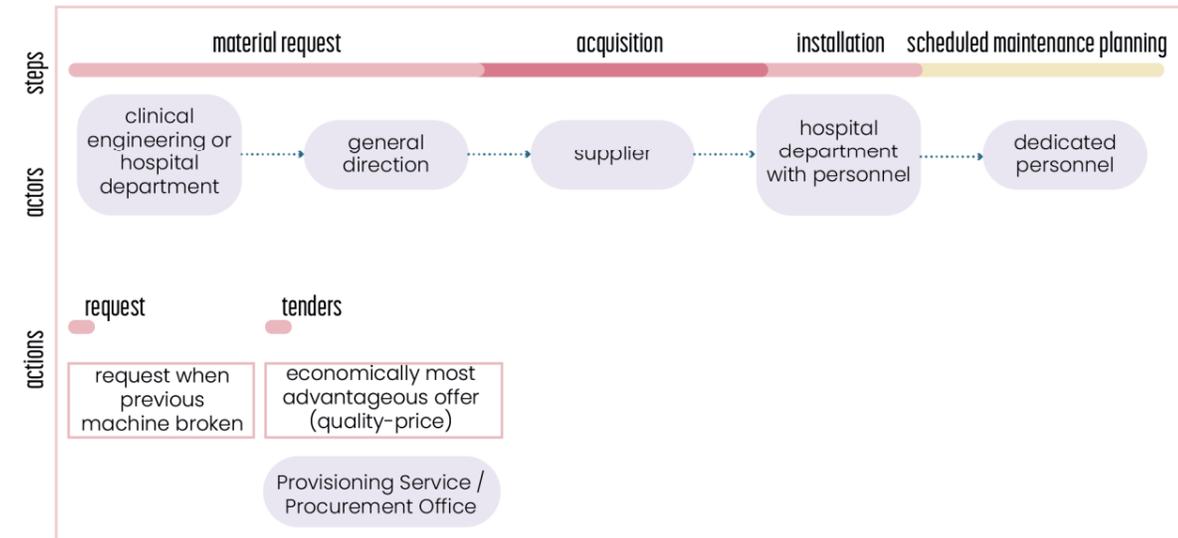
macro-logistic

micro-logistic

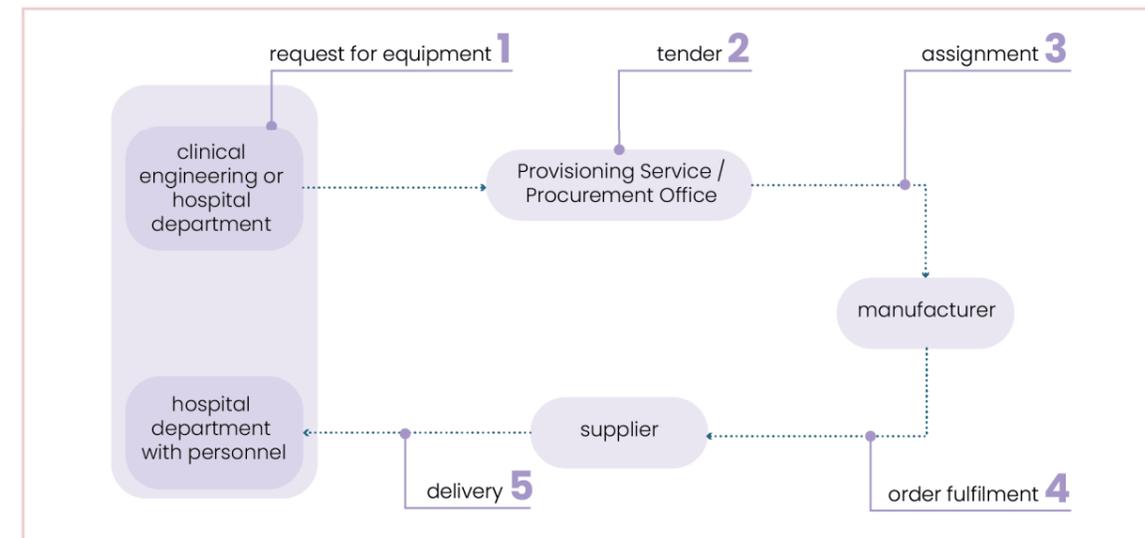
procurement, installation

maintenance

macro-logistic supply chain



temporal steps of supply chain



1.5.5 The medical equipment supply chain

con una richiesta di sostituzione quando un macchinario in reparto risulta rotto. Anche per le attrezzature viene usata la gara di appalto, gestita dal Provveditorato o dall'Ufficio di Approvvigionamento. Ma l'attrezzatura viene poi consegnata direttamente alla struttura sanitaria che ne ha fatto richiesta, solitamente direttamente nel reparto, in quanto si tratta di macchinari di dimensioni significative.

In ospedale avverranno la messa in opera e i controlli sull'effettivo funzionamento e la pianificazione della manutenzione con una "Guida per l'uso e la manutenzione".

A livello temporale, in ospedale l'ingegneria clinica o il reparto ospedaliero fanno richiesta di attrezzatura all'ospedale, esso indice una gara di appalto, tramite Provveditorato. Il fornitore vincitore della gara, riceve l'ordine e consegna il prodotto direttamente al reparto ospedaliero, oppure al magazzino centrale se si tratta di attrezzatura di piccole dimensioni.

SUPPLY CHAIN DEI DISPOSITIVI MEDICI

I dispositivi medici possono avere livelli di complessità tecnologica e caratteristiche d'impiego molto diverse, quindi la supply chain è complessa e difficile da standardizzare.

Calderazzo (2020) li divide in due macro categorie:

- dispositivi medici ad alta tecnologia e innovazione: hanno elevata specificità, richiedono continuo sviluppo tecnologico e presentano alta obsolescenza tecnologica. Prima della richiesta di approvvigionamento le strutture sanitarie verificano il corretto fabbisogno;
- dispositivi medici a bassa complessità tecnologica: hanno una procedura più semplice da standardizzare, in quanto non serve l'analisi specifica del fabbisogno.

La supply chain inizia con la fase di approvvigionamento tramite gara di appalto, in questo caso gestita da Provveditorato insieme al personale ospedaliero che dovrà usare i dispositivi medici. La scelta del fornitore si basa molto sul lato tecnico del prodotto fornito. In seguito avviene l'acquisizione e il materiale viene consegnato al magazzino centrale dell'azienda ospedaliera che si occupa di smistare nei singoli reparti.

A livello temporale, la domanda parte dai singoli reparti che, in base alle proprie politiche organizzative, fanno richiesta all'ospedale di acquistare determinate quantità di dispositivi medici. Il Provveditorato o l'Ufficio di approvvigionamento controlla e accetta gli ordini e indice la gara di appalto. Il fornitore selezionato gestisce e consegna gli ordini al magazzino, che può essere dell'ospedale oppure essere il magazzino centrale del territorio, che provvederà a fornire le quantità richieste ai singoli reparti.

In conclusione, la logistica della sanità in Italia presenta una serie di dinamiche differenti in base alla tipologia di prodotto. Ma in generale, la domanda parte sempre dall'ospedale, dal centro sanitario o dal singolo paziente, e deriva dai risultati della diagnosi, quindi per le aziende diventa più difficile prevedere la richiesta del mercato. Viene quasi sempre utilizzata la gara di appalto per decidere quale azienda fornirà i prodotti medici richiesti da una determinata struttura. Infine vi sono alcune tendenze all'interno della logistica del settore, volte a migliorare processi e ottimizzare tempi e costi, come la tendenza a centralizzare i flussi per ridurre l'impegno richiesto a strutture e ospedali riguardo alle operazioni di logistica. Spesso queste tendenze

Direct Logistic

Reverse Logistic

macro-logistic

micro-logistic

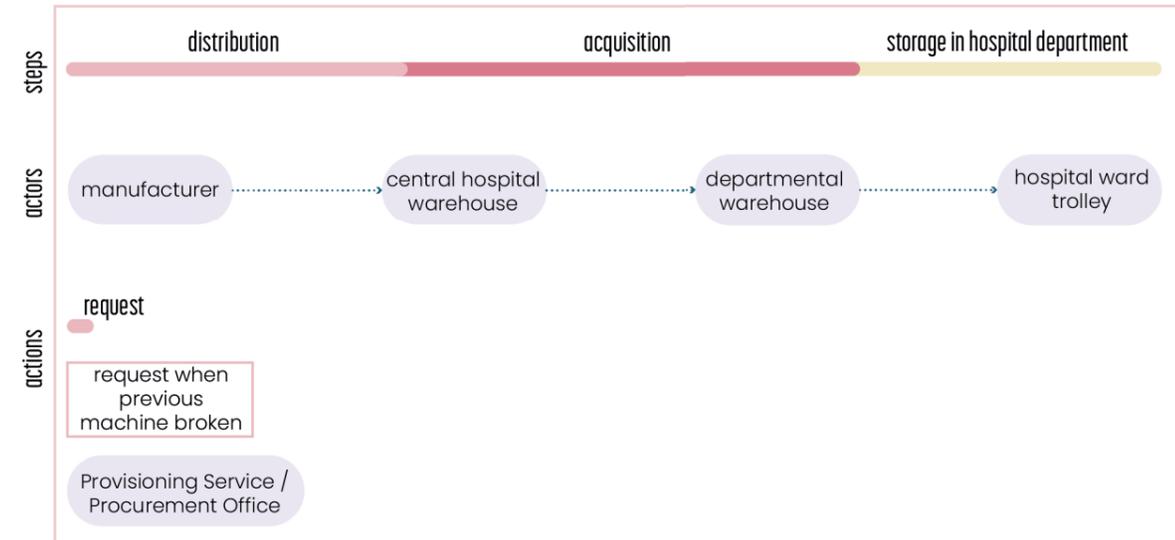
procurement, storage

conservation, stock management

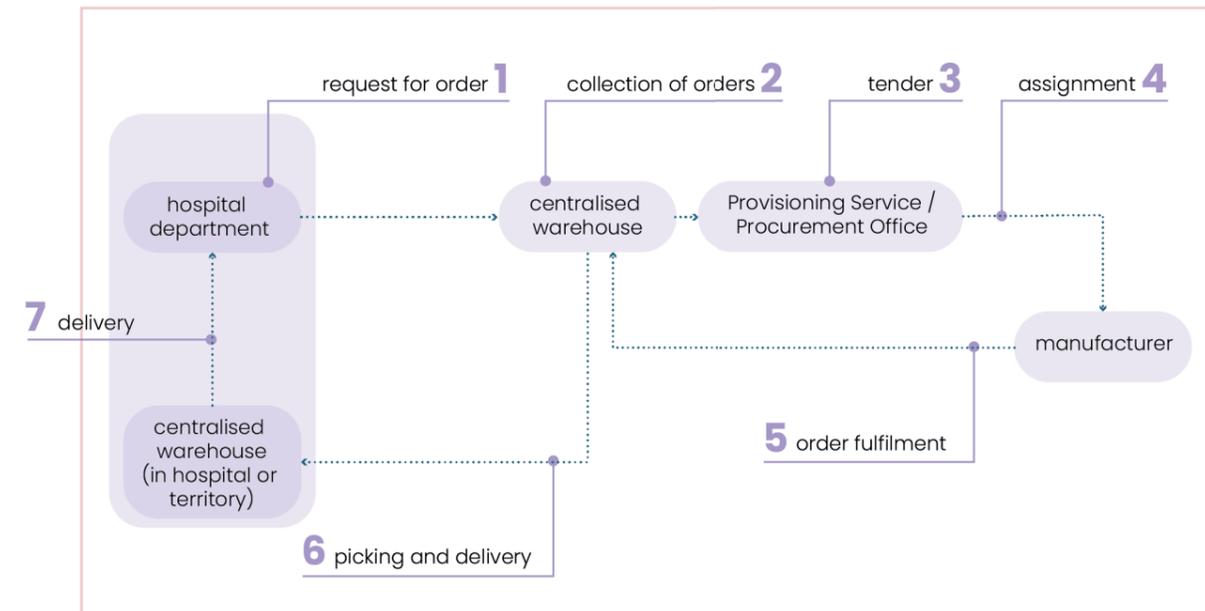
storage and usage in hospital department

disposal

macro-logistic supply chain



temporal steps of supply chain



1.5.6 The medical device supply chain

riguardano quella che si può definire la “micro-logistica” ovvero flussi di beni e pazienti nelle strutture dei providers, quindi somministrazione della cura, organizzazione di reparto, etc. Mentre solitamente la supply chain non è molto analizzata, perché non è il focus del servizio. Eppure dal punto di vista della nostra analisi, la logistica può influire molto su tutta la gestione del settore, sugli sforzi impiegati lungo il suo flusso e sugli impatti generati dalla sanità.

FONTI:

1.1 Il settore healthcare come nuovo ambito progettuale

Barbero, S., & Pallaro, A. (2017). Systemic Design for Sustainable Healthcare. *The Design Journal*, 20(sup1), S2473–S2485.

Barbero, S., Pereno, A., & Tamborrini, P. (2017). Systemic innovation in sustainable design of medical devices. *The Design Journal*, 20(sup1), S2486–S2497.

Capra, F., Luisi, P. L. (2014) *Vita e natura. Una visione sistemica*. Aboca Edizioni

Jones, P. (2013). *Design for care: Innovating healthcare experience*. Rosenfeld Media.

1.2 Un sistema in fase di transizione

Barbero, S., & Pallaro, A. (2017). Systemic Design for Sustainable Healthcare. *The Design Journal*

Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). *Vita e natura: una visione sistemica*. Aboca Edizioni.

Jones, P. (2013). *Design for care: Innovating healthcare experience*. Rosenfeld Media.

Scrutton, J., Holley-Moore, G., & Bamford, S. M. (2015). Creating a sustainable 21st century healthcare system. *The International Longevity Centre—UK (ILC-UK)*.

1.3 Il sistema sanitario in Europa

Cambridge Dictionary Online (n.d.) Social Security. Retrieved on October 2, 2021 from <https://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/social-security>

European Commission. (2016). *Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems & Fiscal Sustainability. Volume 1*. Publications Office of the European Union: Luxembourg

European Commission (2016). *Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems & Fiscal Sustainability. Volume 2 Country Documents*. Publications Office of the European Union: Luxembourg

European Commission (2019). *Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems & Fiscal Sustainability. Country Documents 2019 Update*. Publications Office of the European Union: Luxembourg

European Observatory on Health Systems and Policies Series (2004). *Social health insurance systems in western Europe*. Maidenhead: Open University Press

European Union (n.d.) EU in slides. Retrieved on October 2, 2021 from https://europa.eu/european-union/sites/default/files/eu_in_slides_it.pdf

Eurostat (2017) Over 27 million people aged 80 and over in the EU. Retrieved on October 2, 2021 from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20170930-1>

Eurostat (2021) Population structure indicators at national level. Retrieved on October 2, 2021 from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>

Expatica (2021). A guide to healthcare in Portugal. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.expatica.com/pt/healthcare/healthcare-basics/healthcare-in-portugal-106770/>

Internations (2021). Health Insurance and the Healthcare System of Denmark Explained. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.internations.org/go/moving-to-denmark/healthcare>

Korian (2018). Long Term Care. Retrieved on October 2, 2021 from <https://www.korian.it/long-term-care/>

Larsson, A., Elf, O., Gross, C., & Elf, J. (2019). Welfare services in an era of digital disruption: How digitalization reshapes the health care market. In *Digital Transformation and Public Services* (pp. 33–57). Routledge.

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (n.d.) Institutional Organisation. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.msbs.gob.es/en/organizacion/portada/home.htm>

Øvretveit, J. (2019). Digitalization of health in Sweden to benefit patients. In *Digital Transformation and Public Services* (pp. 83–96). Routledge.

Ritchie, H., & Roser, M. (2019). Age structure. *Our World in Data*. from <https://ourworldindata.org/age-structure>

Serviço Nacional de Saúde (n.d.) Homepage. Retrieved on September 15, 2021, from <https://www.sns.gov.pt/>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1*. Retrieved on October 2, 2021 from <https://population.un.org/wpp2019/Download/Standard/Interpolated/>

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision, Online Edition*. Retrieved on October 2, 2021 from <https://population.un.org/wup/>

Vaagan, R., Torkkola, S., Sendra Toset, A., Farré, J., & Lovari, A. (2021). A Critical Analysis of the Digitization of Healthcare Communication in the EU: A Comparison of Italy, Finland, Norway, and Spain. *International Journal of Communication*, 15, 1718–1740

Wise (n.d.). Healthcare in Sweden: A guide to the Swedish healthcare system. Retrieved on September 15, 2021 from <https://wise.com/gb/blog/healthcare-system-in-sweden>

World Health Organization- Europe. (n.d.) Health systems. Retrieved on September 20, 2021 from <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/pages/health-system>

World Health Organization- Europe. (n.d.) Norway. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.euro.who.int/en/countries/norway>

World Health Organization-Europe. (n.d.) Finland. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.euro.who.int/en/countries/finland>

World Health Organization-Europe. (n.d.) Denmark. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.euro.who.int/en/countries/denmark>

World Health Organization-Europe. (n.d.) Italy. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.euro.who.int/en/countries/italy>

World Health Organization-Europe. (n.d.) Portugal. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.euro.who.int/en/countries/portugal>

World Health Organization-Europe. (n.d.) Sweden. Retrieved on September 15, 2021 from <https://www.euro.who.int/en/countries/sweden>

World Population Review (n.d.) Countries by Population Density | Countries by Density. Retrieved on October 2, 2021 from <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/countries-by-density>

1.4 Il sistema di stakeholder coinvolti

day-one. (n.d.) Clean tech. definizione e settori di innovazione. Retrieved October 26, from <https://www.day-one.biz/clean-tech-definizione-e-settori-di-innovazione/>

Pereno, A., & Eriksson, D. (2020). A multi-stakeholder perspective on sustainable healthcare: From 2030 onwards. *Futures*, 2020

MedTech Europe. (2020). Innovation in Medical Technologies. Retrieved September 12, 2021 from https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2020/10/2020_mte_innovation-in-medical-technologies_reflection-paper.pdf

Generix Group. (2021) Emergenza Sanitaria: le 4 sfide che la supply chain deve affrontare. Retrieved September 15, 2021 from <https://www.generixgroup.com/it/blog/4-sfide-supply-chain-emergenza-sanitaria>

MedTech Europe. (n.d.) Value-Based Procurement. Retrieved in October 2, 2021, from <https://www.medtecheurope.org/access-to-medical-technology/value-based-procurement/>

Cavalleri, E., (2018. January 01). Ambulanze in leasing e pretesa fornitura con ulteriore leasing. *Giurisprudenzappalti*. Retrieved from <https://www.giurisprudenzappalti.it/sentenze/ambulanze-leasing-pretesa-fornitura-leasing-delle-stesse/>

Luther & Clairfield International. (2020). Retrieved September 10, 2021, from https://www.luther-lawfirm.com/fileadmin/user_upload/MedTech_Studie_EN_20200525.pdf

1.5 Come funziona la logistica italiana nel settore salute

Calderazzo, M. (2020). Le potenzialità di applicazione del concetto di Industria 4.0 nella Supply Chain Sanitaria (Doctoral dissertation, Politecnico di Torino). Retrieved from <https://webthesis.biblio.polito.it/14908/1/tesi.pdf>

Cavaliere, S., & Pinto, R. (2007). Orientare al successo la supply chain-strategie, processi e tecniche per gestire la complessità della rete logistica. *Isedi*.

Flarer. (n.d.). (2021). Materie prime farmaceutiche: controllo e qualità. Retrieved October 04, 2021 from <https://flarer.ch/materie-prime-farmaceutiche-controllo-e-qualita/>

Serafino, S. (2020). Confronto tra Supply Chain: automotive, fashion, pharma, GDO. Analisi strutturali e comparazioni tecnologiche.= Comparison between supply chain: Automotive, Fashion, Pharma, GDO. Structural analysis and technological comparison (Doctoral dissertation, Politecnico di Torino). Retrieved from <https://webthesis.biblio.polito.it/16491/1/tesi.pdf>

Tessaro, A. (2021). Analisi dei processi logistici nei magazzini sanitari (Doctoral dissertation, Politecnico di Torino). Retrieved from <https://webthesis.biblio.polito.it/18433/1/tesi.pdf>

2. Metodologia di ricerca

2.1 DEFINIZIONE DELLA ROADMAP

Lo sviluppo del cronoprogramma, Grafico 2.1.1., è consistito in differenti step. La prima fase ha permesso l'analisi e la comprensione dell'ambito di ricerca, il settore healthcare. Gli obiettivi iniziali erano, in questo senso, fornire una panoramica dello stato dell'arte sull'argomento e comprendere il funzionamento del sistema, includendo la rete di attori che ne fa parte e le loro relazioni. Questa fase è stata approcciata attraverso la revisione della letteratura e ricerca desk.

Successivamente, la seconda fase ha previsto l'analisi e la descrizione del caso studio preso in esame, il polo piemontese bioPmed. Attraverso un'analisi olistica e la ricerca desk si è ottenuta una mappatura generale dell'attore, andando ad indagare il raggio d'azione entro il quale esso opera, obiettivi, attività proposte e attori coinvolti nelle sue relazioni col territorio. Si è inoltre cercato di comprendere l'entità e l'influenza dei progetti sviluppati dal polo. Una volta ottenuta una panoramica del suo profilo, si è giunti alla definizione delle criticità, importante fase della metodologia sistemica.

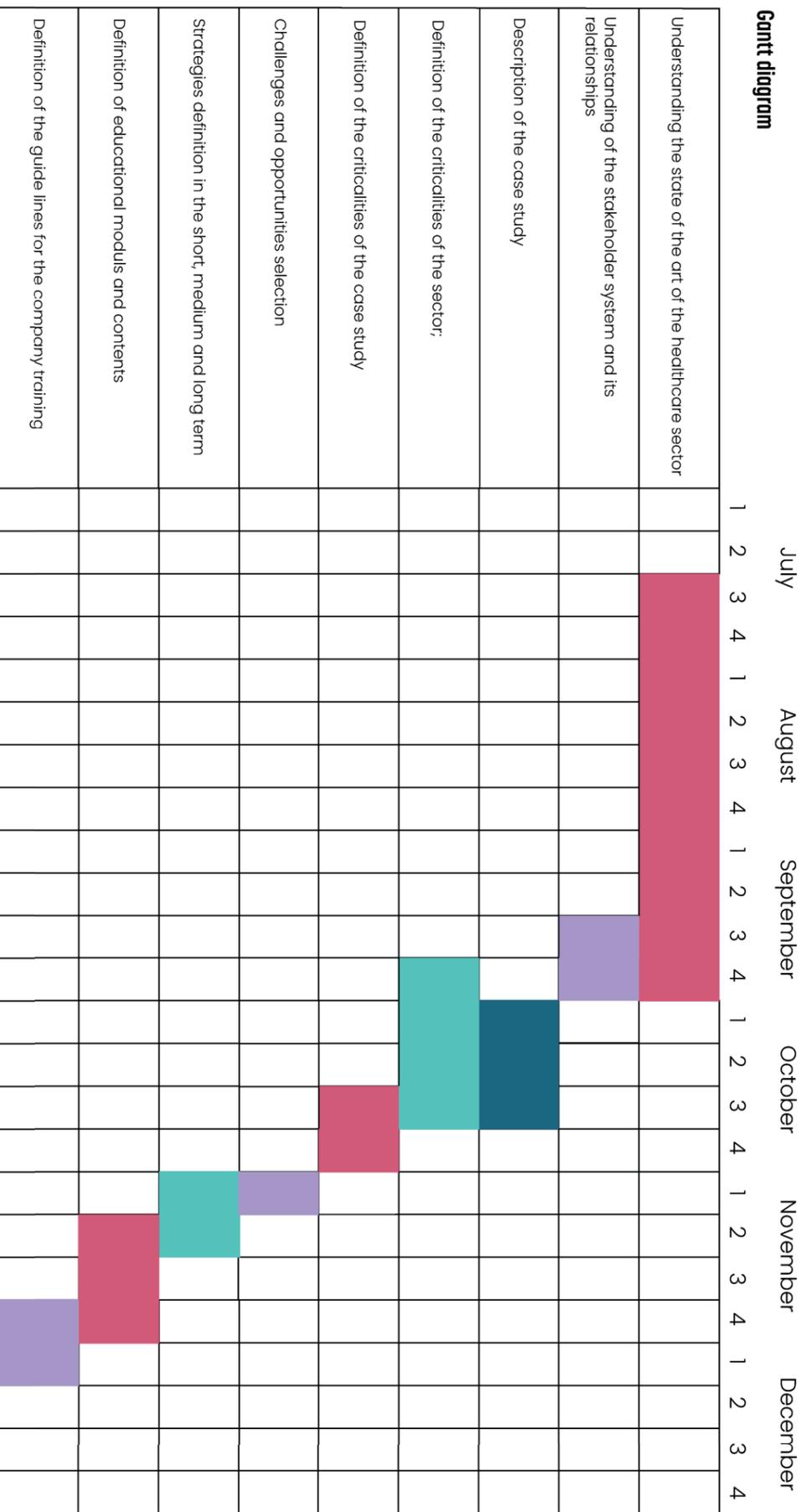
In primo luogo sono state definite, grazie all'analisi e alla revisione della letteratura, quali siano le principali criticità del settore healthcare, stabilendo i macro-temi critici del settore. Successivamente, è stato definito un altro livello di criticità, quello relativo al caso studio preso in analisi, il polo bioPmed. In questo step, di fondamentale supporto è stato il confronto con il cluster manager, Alberto Baldi, che ha fornito un'ulteriore visione delle problematiche principali, in relazione al territorio e al polo.

I due livelli di criticità emersi –quello a livello di settore, emerso dalla revisione della letteratura, e quello analizzato da Baldi– sono stati messi a sistema e confrontati, per analizzare ulteriormente quali fossero le possibilità di intervento progettuale. Per questo step è stata utilizzata un'analisi multi-criteria, il cui obiettivo era selezionare le criticità che offrivano un maggiore spazio di azione per l'intervento del design sistemico.

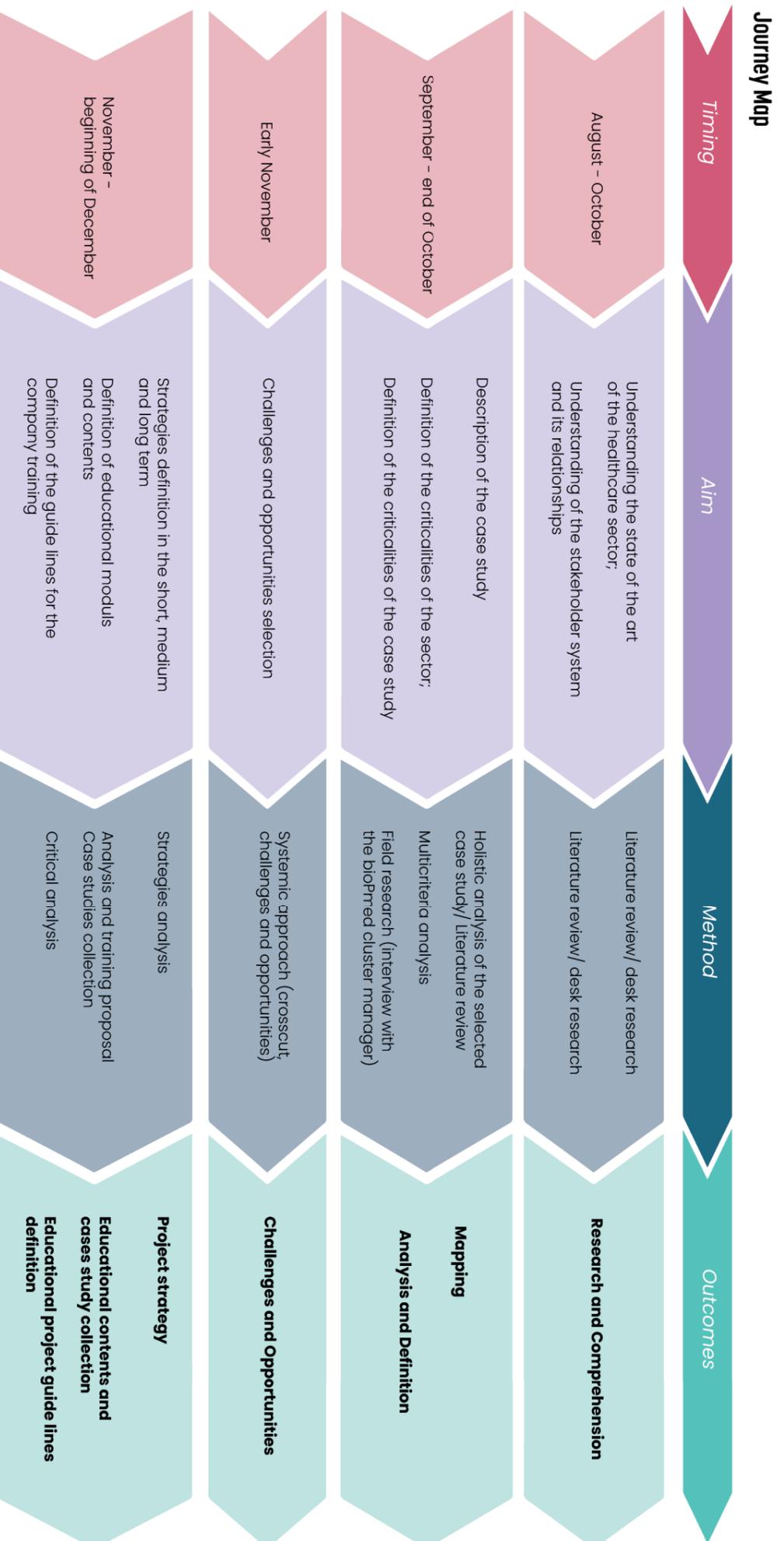
Il terzo step ha previsto la fase di "challenges and opportunities" della metodologia sistemica. Le criticità definite precedentemente sono state analizzate tramite fasi di teamwork e brainstorming, facendo emergere le prime opportunità di sviluppo delle linee guida di progetto.

La quarta ed ultima fase ha permesso la definizione dei contenuti di formazione da trasmettere alle imprese sanitarie, strutturando un programma di formazione che verrà analizzato più nel dettaglio nel capitolo 12.

In primo luogo, sono stati identificati diversi obiettivi chiave della formazione, ipotizzando un programma formativo che da un livello base, giunga ad un grado intermedio, e successivamente avanzato. Sono inoltre previsti dei temi trasversali, che saranno toccati durante l'intera durata del corso, e via via approfonditi.



2.1.2 The Gantt diagram for the steps



2.1.1 The followed roadmap

L'incrocio delle tematiche trasversali (orizzontali) con gli obiettivi iniziali del corso (verticali) dà origine a pacchetti di contenuti, successivamente dettagliati per argomento.

All'interno del programma di formazione, è previsto l'utilizzo di casi studio di riferimento di progetti, iniziative, prodotti o ricerche esistenti, sui temi evidenziati dai moduli educativi.

A livello metodologico, i casi studio selezionati sono stati utili per far emergere tematiche significative, arricchendo inoltre i contenuti teorici di esempi pratici, utili per trasmettere i contenuti chiave.

Successivamente alla definizione del programma educativo, sono state estrapolate una serie di linee guida per la formazione delle imprese, clusterizzate per categoria e tematica.

Al termine dell'elaborato, è poi riportata un'appendice di contenuti e concetti di approfondimento a determinate tematiche che, nella fase progettuale sono state trattate in modo implicito.

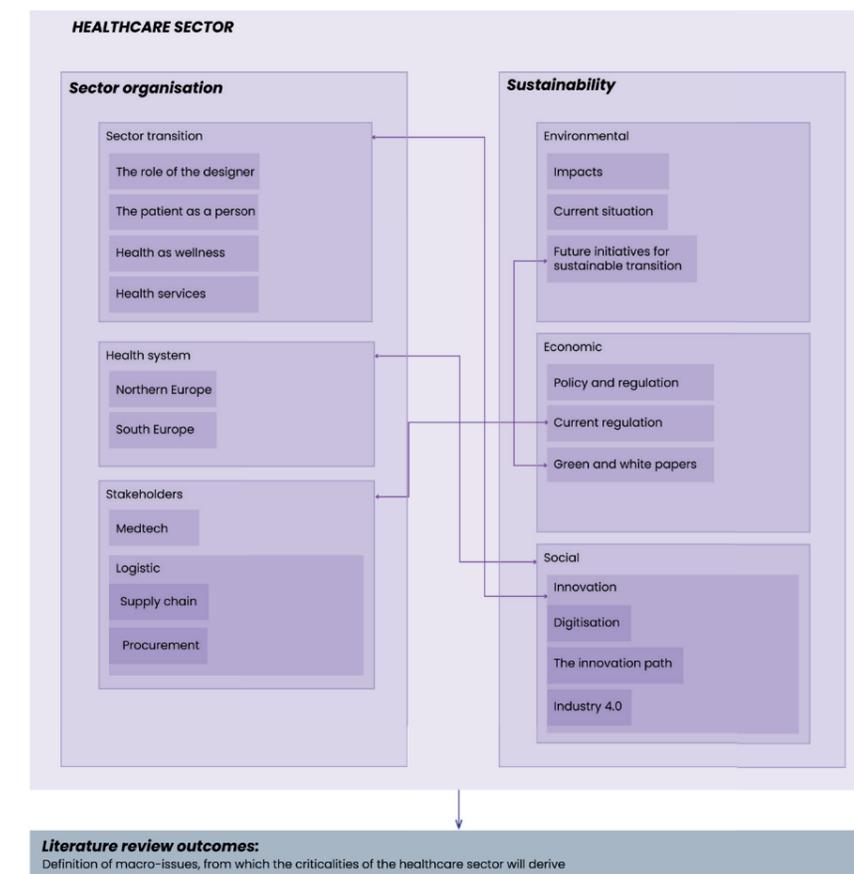
In generale, i singoli scopi sono stati temporizzati in modo da organizzare al meglio ricerca e sviluppo. Si può notare come la fase dalla durata più estesa sia stata l'analisi preliminare del settore healthcare, in quanto è risultato indispensabile conoscere la portata e la struttura dell'ambito di analisi, trattandosi di un tema ampio e articolato. Per questo motivo è stata realizzata una ricerca bibliografica in modo da comprendere il contesto di inserimento del progetto e le tematiche da considerare per il processo di formazione.

2.2 DEFINIZIONE DELLA LITERATURE REVIEW

La literature review, in italiano ricerca bibliografica, è stata svolta per due motivi. Il primo era la comprensione del contesto di riferimento in quanto il settore salute rappresentava un ambito nuovo per il team di ricerca. Il secondo era la definizione delle criticità in ambito sanitario, utili allo sviluppo del progetto secondo la metodologia sistemica.

Dalla ricerca emerge la grande portata del tema salute, ambito relazionato a molti altri campi d'azione. L'healthcare tocca tematiche trasversali comuni con altri settori come il pubblico, l'industria, il trasporto, etc. Molti di questi temi, oltretutto, presentano vari livelli di lettura in base alla scala di analisi - regionale, nazionale, internazionale- per cui spesso i vari temi presentano sfaccettature diverse e si fondono tra loro creando dinamiche complesse.

Per questo motivo, la realizzazione di una struttura logica per la literature review è stata indispensabile per dare una chiave di lettura ai contenuti e scegliere il livello di approfondimento con cui analizzarli.



2.2.1 Literature review structure

In particolare la ricerca bibliografica si è concentrata su due temi specifici: da una parte l'organizzazione del settore ha permesso di comprenderne identità, struttura e dinamiche; dall'altro lato il tema della sostenibilità ha raccolto temi utili per comprendere l'attuale sostenibilità ambientale, economica e sociale.

Per questo motivo, l'organizzazione del settore è stata raccontata nel primo capitolo in modo da far comprendere il contesto di riferimento al lettore, mentre gli altri contenuti verranno esposti nei prossimi capitoli, dopo aver mostrato la metodologia e il percorso progettuale della ricerca.

Nel dettaglio, l'organizzazione del settore ha indagato la transizione in atto, il sistema salute e le differenze tra Paesi europei, gli stakeholder coinvolti -ovvero la rete di attori, la logistica e il settore medtech. Mentre la sostenibilità ambientale riguarda gli impatti del settore, l'attuale situazione e le iniziative future; la sostenibilità economica ha esplorato le regolamentazioni attuali e i possibili sviluppi futuri; la sostenibilità sociale ha raggruppato gli aspetti legati all'innovazione -ovvero processo di innovazione, digitalizzazione e Industry 4.0.

Questi concetti sono fortemente interconnessi tra di loro creando influenze reciproche. Le relazioni più forti sono state mostrate all'interno del grafico. Per esempio la transizione in atto nel settore è fortemente legata ai processi di innovazione, mentre l'organizzazione degli stakeholders è influenzata dalle regolamentazioni in vigore.

2.3 LA SELEZIONE DEL CASO STUDIO: IL POLO BIOPMED

Vista la complessità del settore sanitario, per sviluppare un progetto specifico sulla Sustainable Healthcare è stato indispensabile identificare un "utente di riferimento" per cui svilupparlo, di modo da renderlo realizzabile e con una scala precisa. È stato quindi selezionato un caso studio di riferimento, da utilizzare per sviluppare un progetto di formazione sostenibile, successivamente scalabile e fruibile da altri attori europei.

L'Innovation Cluster bioPmed è un polo piemontese che raccoglie circa ottanta attori del settore sanitario, prevalentemente aziende. La scelta di questo caso studio è stata guidata dalla sua importanza sul territorio e dall'innovazione che incarna, al momento non rivolta verso la sostenibilità. Il polo presenta un rete territoriale, ma rivolta verso l'ambito europeo, grazie anche a progetti realizzati insieme ad altri cluster regionali europei. Si presta quindi allo studio del percorso formativo come progetto pilota da ampliare prima di tutto al partner svedese NCSH, e successivamente a tutti gli attori che saranno coinvolti nel progetto Systema. In conclusione, nella ricerca di questa tesi lo studio del polo risulta utile per scalare criticità emerse a livello di settore sanitario nel contesto specifico, seguendo i bisogni di attori reali del territorio.



2.3.1 The bioPmed cluster

3. Processi, strategie e strumenti gestionali del settore healthcare

3.1 PROCUREMENT NEL SETTORE SANITARIO: FUNZIONE ED INFLUENZE

Dopo aver analizzato come funziona la logistica sanitaria, il tema del procurement è emerso come nodo fondamentale del settore, in quanto le sue logiche determinano gli aspetti considerati dagli health providers nel richiedere un prodotto e dalle health industries nel progettarlo.

Le gare di appalto sono pubbliche e “si riferiscono al processo attraverso il quale le autorità pubbliche, come i dipartimenti governativi o le autorità locali, acquistano lavoro, beni o servizi da aziende” (European Commission, n.d.),

Nel settore medtech “Circa il 70% delle tecnologie mediche sono acquistate attraverso gli appalti” (MedTech Europe, n.d.).

Le gare di appalto permettono di utilizzare una selezione pubblica per fare richiesta di un servizio lavorativo o la vendita di beni. In breve, l'attore che ha bisogno di un servizio o di acquistare forniture crea

un bando di gara e, grazie al supporto di realtà come Servizi di Provveditorato, Uffici di Approvvigionamento, oppure direttamente la Pubblica Amministrazione, vengono elencati i criteri di selezione. I fornitori partecipano alla gara di appalto presentando la propria offerta. In seguito avviene l'affidamento del bando di gara al fornitore vincitore e viene assegnato l'ordine di acquisto o di servizio lavorativo (Sanna, 2020 ; Pedago, n.d.).

Questa modalità di attribuzione delle domande di beni viene utilizzata in molti settori, soprattutto se relazionati con l'ambito pubblico, come sanità, trasporti ed urbanistica. Vengono inoltre utilizzate per creare condizioni di parità tra aziende in tutta Europa, infatti spesso sono anche svolte a livello europeo. Per come le norme sono strutturate, sopra un certo importo vengono applicate le norme europee, mentre sotto tale importo vengono applicate le norme nazionali.

Nel 2017 la Commissione Europea comunica nel “Making public procurement work in and for Europe” la sua strategia per migliorare i Public Procurement basata su 5 priorità: maggiore diffusione di appalti innovativi, ecologici e sociali; la professionalizzazione degli acquirenti pubblici; l'aumento dell'accesso al mercato degli appalti; la promozione della trasformazione digitale degli appalti e la cooperazione per migliorare il processo (European Commission, 2017).

“
Il 55% delle
procedure di
appalto utilizza
il prezzo più
basso come
unico criterio di
aggiudicamento
per gli appalti
pubblici. ”

(European Commission, 2016)

Anche sotto questo punto di vista, l'Europa sente l'urgenza di digitalizzare i processi, aumentare le competenze e rendere più innovativo e sostenibile il processo, a livello sociale e ambientale. Al momento, "il 55% delle procedure di appalto utilizza il prezzo più basso come unico criterio di aggiudicazione per gli appalti pubblici. Ciò indica che gli acquirenti pubblici probabilmente non prestano sufficiente attenzione alla qualità, alla sostenibilità e all'innovazione." (European Commission, n.d.). Anche nel settore healthcare spesso aspetti di innovazione, sostenibilità e valore sociale possono essere trascurati, come citato per i bandi di gara dei farmaci, focalizzati su qualità-prezzo (Calderazzo, 2020). Nel settore salute questi valori potrebbero venire meno anche per la "health-first culture" che giustamente considera il valore per la salute come fondamento imprescindibile, per cui risulta più complicato inserire nel settore la visione della sostenibilità.

PROCUREMENT SANITARI IN ITALIA

Per quanto riguarda le gare di appalto del settore sanitario nazionale, vi è una struttura di approvvigionamento centralizzata, che permette economie di scala e risparmi, per cui le varie realtà del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) hanno l'obbligo di approvvigionarsi di beni e servizi tramite enti pubblici che supportano nei bandi di gara. In certe situazioni il medico può prescrivere un determinato farmaco o dispositivo medico e trovarsi in contrasto con la politica della centralizzazione del settore, in questi casi spesso si arriva alla conclusione che questo possa essere prescritto, ma senza essere pagato dal SSN (Riccomagno, 2021).

La pandemia ha portato la Commissione europea a dover modificare alcune regole per i bandi in sanità a causa della mancanza di alcuni dispositivi medici: nello specifico è stata definita una modalità di bando molto più veloce, basata sull'urgenza della consegna del prodotto al provider. Questa procedura, come spiega il ricercatore Paolo Patrino, risulta velocizzata, ma di fatto sembra aver reso le norme ancora più complesse. In generale anche negli appalti pubblici emerge una complessità eccessiva data dalle normative, nazionali ed europee, che al posto di semplificarsi diventano sempre più onerose per l'Amministrazione.

PROCUREMENT SANITARI STRATEGICI

La discussione presa in esame è un confronto online che tratta il tema del procurement strategico, discutendo sul suo ruolo in sanità con esperti del settore. (Giambelluca, Cosumano, Torrisi & Cavallo, 2020) Si focalizza sulle problematiche della fase di approvvigionamento sanitario emerse con la prima ondata Covid in Italia, ovvero da fine febbraio a inizio maggio 2020 (ilpost, 2020).

"La pandemia da Covid-19 ha messo in luce i nodi del procurement sanitario italiano" che al momento si basa su contenimento spesa e acquisti a breve termine. Niccolò Cosumano spiega che il procurement

strategico è un sistema di acquisti con una visione più ampia, focalizzato sul medio-lungo termine, esso "implica anche un diverso grado di coinvolgimento del fornitore orientato alla partnership e alla creazione di valore." Viene citato inoltre come dovrebbe cambiare il sistema di approvvigionamento sanitario, per passare da una visione passiva a una visione più attiva e strategica, con maggiore peso alle relazioni e ai ruoli degli stakeholders interessati.

Traditional procurement	Strategic procurement
Purchasing criteria that value the lowest price	Purchasing criteria that assess value
Priority to savings and spending control	Priority to innovation
transactional relations with suppliers	Relations with suppliers based on partnerships
Fragmented purchasing for specific products	Coordinated purchasing for integrated solutions
Minimum knowledge of the target market and its mechanisms	Strong knowledge of the market , its mechanisms and processes (supply chains, risk management, etc.)
Purchases to meet short-term needs	Purchases to meet long-term needs

Re-elaboration of Vecchi, V. et al., 2020, cited on Policy and Procurement in Healthcare, 2020, ebook on Giambelluca, A., Cosumano, N., Torrisi, S. & Cavallo, N., 2020, October 06)

3.1.1 Traditional vs strategic procurement

Gli esperti hanno sottolineato il ruolo e la competenza dimostrati durante la pandemia dai fornitori -figure che nel servizio di provveditorato gestiscono la definizione dei criteri e selezione del bando di gara- nel rispondere alle richieste di specifici dispositivi medici e farmaci. Nella prima ondata è emersa l'incapacità del sistema produttivo di rispondere ai bisogni di specifici prodotti medici in quanto "la gran parte delle produzioni nazionali di questi prodotti sono state delocalizzate", molte soprattutto in Cina, stato da cui è partita la diffusione del covid-19 (Giambelluca, Cosumano, Torrisi & Cavallo, 2020).

Salvatore Torrisi spiega come il settore si sia trovato a dover utilizzare modalità di acquisto con strumenti non ancora consueti in Italia. Secondo il presidente nazionale del F.A.R.E. il contesto di acquisto in Italia è nazionale, in quanto generalmente le aziende che partecipano ai bandi sono locali o con rappresentanze nel territorio. Secondo Donato Cavallo, la situazione ha mostrato una bassa sinergia con il governo centrale. Per esempio, il mercato dei ventilatori ospedalieri si è bloccato poiché gli ordini provenivano dal governo centrale e non dai singoli ospedali e reparti, dove vi era necessità. Una soluzione

potrebbe essere un accordo definito “multi-fornitore” per cui se il primo fornitore non ha il materiale a disposizione, adempie il secondo, evitando vuoti di mercato.

La differenza principale tra procurement standard e strategico è legata al rapporto tra attori: la seconda modalità prevede una ricerca attiva dei fornitori, senza fermarsi ad aspettare le risposte al bando di gara. Secondo Niccolò Cusumano, competenze e contesto sono

Il Procurement strategico punta a dare più peso alle relazioni, ai ruoli e ai bisogni degli attori interessati con un approccio attivo.

adatti per passare alla modalità strategica, servono volontà e programmazione nel tempo.

Per la selezione dei fornitori, spesso si utilizza il rapporto qualità-prezzo, ma vi sono altri parametri utilizzabili come condizioni dei lavoratori, aspetti di sostenibilità (i criteri di Green Public Procurement). Se durante la definizione dei criteri di gara non vengono inseriti altri parametri, il vincitore sarà scelto soltanto in base al prezzo più basso, a parità dei vari requisiti richiesti. “Per fare tutte queste valutazioni c’è bisogno di una stazione che conosce il mercato e conosce i costi che sostengono i fornitori.” (Giambelluca, Cosumano, Torrisi & Cavallo, 2020).

Secondo la fonte “Procurement sanitario, ecco i 10 punti per approvvigionamenti più strategici” (Livelli, 2020), in Italia il procurement sanitario può diventare più strategico lavorando su 10 punti:

- Sinergie tra pubblico e privato: il governo deve spingere verso un approccio più olistico e sistemico in modo da coinvolgere tutti gli attori nel processo di procurement e rendere il settore più resiliente per le sfide future;
- Approcci di Green Procurement e di gestione agile degli appalti, come l’Outcome Based Contract, contribuirebbero a realizzare appalti basati su qualità e valore, creando concorrenza sana.
- Strumenti come l’Health Technology Assessment (HTA) sono fondamentali per ottimizzare le spese in base ai risultati clinici ricavati da strumenti e dispositivi medici; (per approfondire: Lo strumento di Health Technology Assessment)
- Formazione del personale addetto a livello aziendale, regionale e nazionale per usare procurement strategici, al fine di lavorare su logiche sul lungo termine e pianificazione delle scorte;
- Aumento della resilienza dell’approvvigionamento: forme di accordi con più fornitori permettono di avere sempre beni disponibili anche in situazioni di emergenza;
- Programmazione strutturata e resilienza finanziaria;
- Strutturazione di sinergie tra Regione e Governo per studiare strategie e garantire continuità delle procedure;
- Aumento della resilienza cyber e di information security, sempre più importante nel settore, anche per gli appalti

digitali, ma spesso target di attacchi cyber;

- Diffusione della cultura del procurement strategico, attraverso training dedicati al personale;
- Tutela delle filiere italiane: alcuni esperti propongono di prevedere nelle gare il 30% per le produzioni nazionali, fattore che aumenterebbe i costi, ma proteggerebbe il settore locale. Questo sottrarrebbe i beni strategici per la salute alla competizione esasperata del prezzo, valorizzando acquisti per qualità e affidabilità;
- Innovability: procurement come risultato di sintesi tra bandi, scouting continuo dei fornitori e aggiornamento di competenze, per garantire innovazione e sostenibilità.

Quindi il procurement strategico rappresenta “un approccio più olistico e un procurement sanitario che sia leva per una reale politica di sviluppo economico e sociale e non solo come un centro di costo” (Livelli, 2020).

3.1a FOCUS SULLO STRUMENTO DELL’HEALTH TECHNOLOGY ASSESSMENT

L’HTA è uno strumento strategico utilizzato per sviluppare politiche sanitarie sicure ed efficienti e punta a migliorare efficacia e qualità delle cure attraverso l’analisi delle tecnologie sanitarie. Queste tecnologie possono includere processi sanitari, sistemi ICT (Tecnologie di informazione e comunicazione), farmaci, dispositivi medici e attrezzature del settore sanitario. Il processo si può sintetizzare in tre stadi: il primo è l’Horizon Scanning ed è volto alla ricerca di nuove tecnologie per il sistema sanitario. La fase di Health Technology Assessment, invece, permette di valutare le proposte tecnologiche sotto vari punti di vista, come qualità, tempistiche, efficacia e sicurezza. Mentre l’ultimo stadio è legato a monitoraggio e revisione e viene usato per valutare l’impatto dell’uso della tecnologia nel sistema sanitario. L’obiettivo dell’HTA è aiutare nella scelta delle nuove tecnologie da utilizzare nel settore, nel capire su quali investire e nella previsione degli impatti che l’uso di tale tecnologia porta nel breve e lungo termine.

Nel contesto italiano, nel 2015 è stato istituito dal Ministero della Salute un percorso con AIFA, Agenas, Regioni e altri stakeholders al fine di raggiungere un HTA nazionale: nel 2017 viene creato il Programma nazionale di HTA per i dispositivi medici (Giambelluca, 2020). Anche in questo caso emerge un problema di frammentazione e la necessità di creare direzioni univoche per tutti gli stakeholders. Infatti il Patto della Salute 2019-2021 punta ad “accorpate le funzioni frammentate in materia di HTA in un unico soggetto, a garanzia dell’autorevolezza e dell’indipendenza del processo di valutazione” (Patto della Salute, 2019, cited on Giambelluca, 2020). L’Italia inoltre dal 2005 partecipa a un progetto europeo chiamato EUnetHTA, volto proprio alla creazione di una rete europea per l’utilizzo di questo strumento anche dal punto di vista della sostenibilità (EUnetHTA, n.d.).

Secondo il Position Paper di SIHTA (Società Italiana di Health Technology Assessment) le problematiche attuali consistono nella

frammentazione delle competenze, la mancanza di coordinamento delle attività e dei metodi usati, il mancato coinvolgimento di alcuni stakeholders, l'esclusione della valutazione di alcuni comparti tecnologici e delle unità di HTA ospedaliere, oltre al mancato collegamento con le pratiche di acquisto. SIHTA propone di istituire un'Agenzia italiana di HTA (AiHTA) legata a Nuclei regionali (NrHTA) ed a Unità ospedaliere (UoHTA). SIHTA nell'ottobre 2020 ha tenuto il XII Congresso Nazionale sul tema, dal quale si possono raccogliere spunti interessanti per comprendere ruolo e possibili utilizzi futuri dell'HTA (SIHTA, n.d., cited on Giambelluca, 2020). Secondo il Segretario Generale del Ministero della Salute Giuseppe Ruocco "Un sistema come il nostro ha bisogno di metodi condivisi per operare le scelte. L'HTA aiuta in questo e la regia unitaria consentirebbe di superare queste difficoltà". Invece Achille Iachino, direttore della Direzione Generale dei Dispositivi Medici e del Servizio Farmaceutico del Ministero della Salute, introduce il concetto di "costi evitati", misurabili tramite l'efficientamento tecnologico. L'HTA permetterebbe di superare le logiche a silos e di valutare il settore sanitario anche attraverso i "costi indiretti".

"Oggi più che mai è il momento di cambiare il paradigma, passando da una logica verticale incentrata sui silos e sui tetti di spesa a un approccio orizzontale basato sulla valutazione dell'impatto economico complessivo della patologia (costi indiretti)" (Giambelluca, 2020).

Altri temi interessanti sono la possibilità di stimare il ritorno di investimento pubblico dato dall'uso di nuove tecnologie, l'importanza dell'istituzione di un fondo per permettere alle aziende di investire secondo le logiche proposte da un piano coeso sull'HTA. Infine, è importante sottolineare che l'HTA deve essere contestualizzato: questo strumento va calato nel contesto per valutare una determinata tecnologia in base agli aspetti che si intendono misurare.

VALUE-BASED PROCUREMENT

Secondo MedTech Europe "Circa il 70% delle tecnologie mediche sono acquistate attraverso gli appalti" (n.d.). Le pratiche di appalto variano da Paese a Paese e MedTech Europe cerca di aiutare i membri con sensibilizzazione e consulenze. Nello specifico, ritiene molto importante fornire strumenti per lo Smart Procurement, che premiano l'innovazione, e il Value-Based Procurement, legate ai valori del prodotto. MedTech ha infatti sviluppato il MEAT Value-Based Procurement proprio per aiutare i membri a considerare tutti gli aspetti di valore del prodotto, tra cui la sostenibilità ambientale.

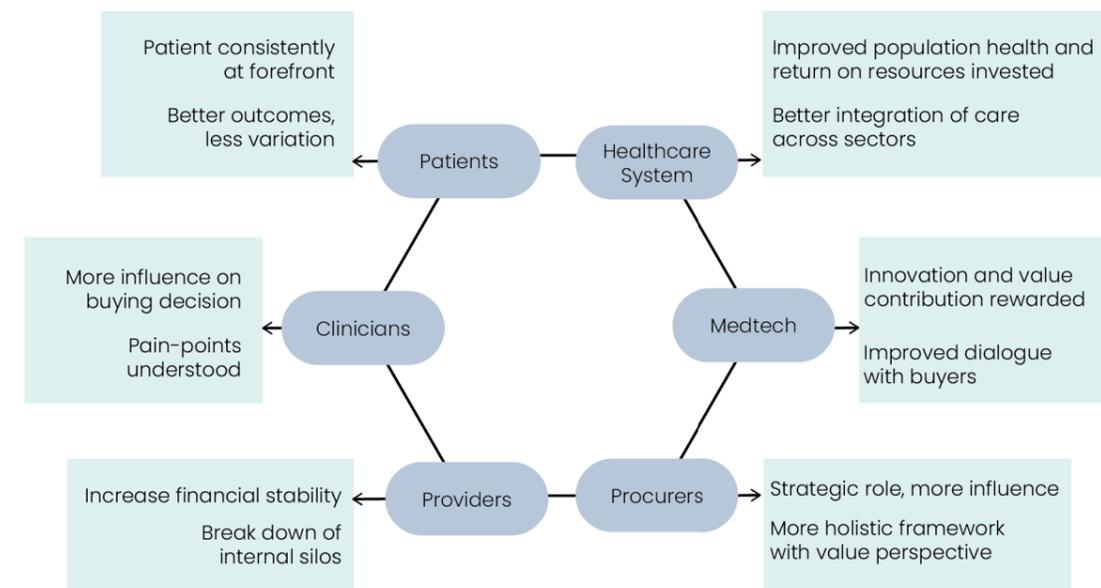
"Why Value-Based Procurement now?" propone un paragone tra il Value-Based Procurement e il procurement tradizionale che ben sintetizza i possibili benefici del primo.

Medtech Europe sottolinea che l'utilizzo del Value-Based Procurement (VBP) è possibile solo se si ha una visione più ampia: non si riesce ad applicare se l'interesse è sul prodotto, in quanto serve pensare ai processi intorno al prodotto o al servizio che si vuole offrire, in modo da comprenderne al meglio i suoi valori (Istad, 2020). Al momento,

non viene applicato molto a livello Europeo, per farlo servirebbe un cambio di paradigma negli appalti del settore sanitario. L'obiettivo tradizionale degli appalti è abbassare i prezzi di acquisto di farmaci e dispositivi medici, ma mediamente questi costi ammontano solo al 20-30% della spesa totale dell'ospedale. Mentre l'uso di appalti basati sul valore potrebbe migliorare aspetti legati al restante 70-80%, speso dagli ospedali per fornire il servizio (Bax, 2020).

Secondo la fonte "Current trend in tendering innovation at risk", i criteri di qualità sono sempre meno inclusi nelle gare di appalto. "La nostra preoccupazione è che i produttori potrebbero non essere in grado di investire o sopportare più del rischio per lo sviluppo di nuove soluzioni di trattamento, se l'innovazione non sarà più premiata in modo appropriato." (Morreale, Eul & Farago, 2020).

Secondo Niccolò Cusumano e Salvatore Torrisi, il VBP ha molte potenzialità di applicazione anche in Italia, ma al momento non vi sono modalità per valutare e definire il valore che questa tipologia di procurement vuole enfatizzare. "Fin quando noi non riusciremo a definire veramente dei metodi trasparenti per trovare questo valore e valutarlo, faremo fatica effettivamente a tradurre un'idea promettente" (Giambelluca, Cosumano, Torrisi & Cavallo, 2020, October 06). Lato Providers quindi non è presente una richiesta di questi valori, lato provveditorato, che scrive il bando, non sono inseriti questi criteri, mentre lato industries non vi è la motivazione per progettarli o gli strumenti per valutarli.



Re-elaboration of meat-procurement, 2019

3.1.2 Benefits of Value-Based Procurement vs. traditional

GREEN PROCUREMENT

Il Green Public Procurement (GPP), secondo l'Unione Europea è "l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita".

Questo prevede l'inserimento di criteri minimi di sostenibilità ambientale. Per esempio per una mascherina monouso, i criteri possono essere la scelta delle materie prime sostenibili e la modalità di smaltimento a fine vita. Quindi il GPP può favorire lo "sviluppo di prodotti e servizi a basso impatto ambientale", infatti l'art. 3 del Codice dei contratti di Appalto inserisce tra i tre criteri di valutazione per le gare il criterio ambientale (Giambelluca, Cosumano, Torrisi & Cavallo, 2020, October 06). L'Europa e il mondo, hanno compreso

“*La tecnica LCA può aiutare con una migliore comprensione degli impatti ambientali e facilitare una decisione di acquisto più informata e migliore.*

(Lindstrom, Coronado-Garcia, 2020)

l'importanza della sostenibilità a livello di procurement sanitari, infatti nel 2012 nasce l'iniziativa UN Sustainable Procurement in the Health Sector (SPHS) a cui partecipano sette agenzie delle Nazioni Unite (UNDP, UNICEF, UNEP, UNFPA, UNHCR, OMS, UNOPS) e tre istituzioni finanziarie globali per la salute (Unitaid, The Global Fund e Gavi).

Questa iniziativa sostiene lo sviluppo di politiche di approvvigionamento sostenibili ed etiche, al fine di raggiungere emissioni zero di carbonio dal settore salute entro il 2050. L'UNDP insieme a Health Care Without Harm (HCWH) ha realizzato il progetto "Sustainable Health in Procurement Project" (SHIPP), finanziato dal governo svedese tramite SIDA. Da questo nel 2020 è nata la Guida Sustainable-Health Procurement (2020). L'elaborato tratta nuovamente la necessità di disaccoppiare settore sanitario e attività economica, ed iniziare ad usare meno risorse riducendo gli impatti ambientali del

” settore sanitario. Questo permetterebbe di creare procurement con criteri di selezione che penalizzano i prodotti con più alto impatto ambientale. Secondo la guida, molte delle sfide legate all'utilizzo degli acquisti sostenibili risiedono in pochi concetti chiave: la mancanza di sostegno politico, la necessità di conoscenze e competenze, il bisogno di pianificazione alla fine di poter creare un Sustainable Health Procurement efficace e utilizzabile. Senza questi concetti diventa difficile che un procurement di questo tipo inizi ad essere utilizzato. Lo stesso discorso vale anche per i Value-Based Procurement: entrambi propongono sensibilità che necessitano

di essere trasmesse, regolate e definite in modo chiaro, prima di essere attuate. Nella realizzazione di Green Procurement, le attività di approvvigionamento non dovrebbero essere generalizzate, poiché presentano competenze specifiche, legate al tipo di prodotto e ai diversi ambiti coinvolti, quindi probabilmente servirebbe includere tutti gli attori nella stesura del Procurement stesso, in modo da inserire criteri sostenibili, utili e misurabili in modo chiaro.

In conclusione, dalla revisione della letteratura emerge una bassa consapevolezza dei vari attori degli impatti del settore healthcare e dell'importanza di valutare, dal punto di vista sostenibile, i prodotti nella catena di approvvigionamento sanitaria. L'impatto del settore sta iniziando ad essere riconosciuto, ma nessun attore sembra motivato o incentivato nel considerare tale aspetto al momento del bando di gara. Una strategia per rendere le aziende più consapevoli potrebbe essere l'uso dell'LCA.

3.2 IL POTERE DELLA REGOLAMENTAZIONE NELL'AMBITO DELLA SALUTE

Regolamentazioni e policy hanno una grande influenza sul settore sanitario, in particolare per la sua valenza di servizio di prima necessità. Il potere di queste regolamentazioni è particolarmente legato all'aspetto economico. Nel settore sanitario la sostenibilità economica è un fattore chiave: i fondi disponibili per i servizi sanitari rappresentano a loro volta un vincolo del sistema (European Commission, 2016). Le regolamentazioni stesse possono inoltre porre dei vincoli di budget, che definiscono a cascata le possibilità di estensione della "public health coverage" e regole ed incentivi per providers e payers.

La salute ha alti costi, in continuo aumento negli ultimi anni a causa dell'invecchiamento della popolazione europea (ed ai conseguenti servizi di assistenza di LTC) e all'avanzamento tecnologico del settore. Le autorità amministrative devono quindi affrontare la doppia sfida del raggiungimento dell'efficienza e del contenimento dei costi, poiché i fondi a disposizione sono comunque limitati. Infatti il processo di budgeting è gestito prima di tutto a livello nazionale, in cui un problema è la compartimentalizzazione per cui spesso il processo decisionale è diviso tra diversi Ministri (come il Ministro della Finanza o il Ministro della Salute), con obiettivi differenti da mediare. Inoltre, spesso nei Paesi europei il sistema sanitario si basa su diversi livelli di gestione (nazionale, regionale, locale) che portano ad un'ulteriore complessificazione del processo di budgeting e della ricerca di sostenibilità economica (per un approfondimento vedere il capitolo 1.3 "Il sistema sanitario in Europa").

Da un punto di vista degli Health providers, i processi di budgeting e le regolamentazioni imposte ai diversi livelli si traducono spesso nel bisogno di ridurre i costi operazionali e nei tagli alle spese, per compensare i più alti costi della cura e delle attrezzature. Questo implica minore disponibilità economica di ospedali e strutture sanitarie, influenzando di fatto tutto il processo di approvvigionamento e distribuzione.

Infatti, il nodo dell'approvvigionamento delle risorse ha il forte bisogno di ottimizzare le strategie di acquisto di beni medici e non medici, proprio per ottimizzare i costi. Un grande problema di questo nodo è però la corruzione: secondo la fonte (European Commission, 2016) è stimato che in Europa più del 25% del "public procurement spending" è perso in pratiche di corruzione e frode. Quindi più di ¼ delle spese potrebbero essere evitate oppure utilizzate in modo più proficuo. In questo senso un nodo fondamentale per la sostenibilità economica dell'intera supply chain della sanità è proprio l'approvvigionamento delle risorse, le cui lacune influenzano l'intero flusso monetario nel sistema.

Infine, per quanto riguarda la sostenibilità economica delle Health

industries è emersa la necessità di ottimizzare l'uso di risorse, per ottimizzare i costi di produzione.

Per comprendere appieno il grande potere ed influenza della regolamentazione sul settore sanitario, nelle pagine seguenti sono riportate le principali regolamentazioni, policy e piani regolatori cui deve fare riferimento il settore salute.

Policy, regolamentazioni e piani regolatori

Se le politiche sono regole emanate per raggiungere determinati obiettivi in un'azienda o organizzazione, i regolamenti sono atti o statuti approvati dalla legislazione che ha forza di legge (Strephon says, n.d.).

- **Politica:**
Se esiste una regola in una fabbrica che vieta di fumare all'interno dei locali per evitare incendi o altri contrattempi, viene fatta apposta dalla direzione per garantire la conformità in quanto vogliono mantenere la fabbrica al sicuro da incidenti. Le politiche sono regole che vengono fatte dalle organizzazioni, per raggiungere i loro scopi e obiettivi. Le politiche sono fatte da individui, gruppi, aziende e persino governi per realizzare i loro piani.
- **Regolamento:**
I regolamenti sono regole che sono fatte per far sì che le persone si conformino e si comportino in un certo modo. Un regolamento ha l'effetto di una legge ed è considerato come una restrizione imposta dalle autorità, per indurre le persone a seguire il codice di condotta desiderato. I regolamenti sono diversi da altre leggi che sono emanate dal legislatore o attraverso la costituzione, ma hanno il sostegno delle autorità e hanno lo scopo di regolare l'azione di individui, gruppi e organizzazioni. I regolamenti sono nati a causa della sensazione che le attività non regolamentate portassero all'inefficienza, all'ingiustizia e all'uso di mezzi sleali.

POLICY E REGOLAMENTAZIONI NELL'HEALTHCARE

Il tema delle regolamentazioni e delle policy in ambito healthcare riveste un ruolo importante, garantendo standard di sicurezza per la salute delle persone. Queste però possono diventare anche un ostacolo per chi cerca di fare innovazione nel settore. Una delle problematiche emerse dalle ricerche effettuate è la frammentazione delle informazioni che rende poco chiare le linee guida imposte: non sempre tutte le nozioni di cui si ha bisogno sono disponibili su un unico portale, ma è necessario consultare più fonti diverse.

Un altro problema riscontrato è la differenza di normativa da una zona geografica all'altra: le policy healthcare possono variare non solo da una nazione all'altra, ma anche a seconda della regione di appartenenza, questo crea quindi una maggiore massa critica di informazioni che possono diventare poco fruibili per chi ne ha bisogno. Questo ampio divario di normative tra un Paese e l'altro, rende ancora

più difficile l'allinearsi ad un livello di innovazione in ambito sanitario a livello globale. Basti pensare al caso della Gran Bretagna che dal 2023 adotterà un codice diverso di certificazione CE, introducendo il UKCA; a differenza dell'Irlanda che manterrà sempre il marchio CE (MDDI online, n.d.)

Le policy sono regole che vengono fatte dalle organizzazioni, per raggiungere obiettivi precisi, e possono riguardare aspetti specifici, ad esempio il fine vita del prodotto. Le policy che regolano questo segmento della filiera avranno dunque a che fare con tutto ciò che concerne la gestione dei rifiuti sanitari. Un altro esempio può riguardare quella categoria di restrizioni utili per delineare i criteri che qualificano e certificano i dispositivi medici.

Il primo ambito analizzato è il fine vita dei prodotti poiché per la seguente analisi risulta interessante trattare il tema in riferimento a come la gestione dei rifiuti potrebbe influenzare la progettazione a monte dei dispositivi medici.

GESTIONE DEI RIFIUTI IN AMBITO SANITARIO

Il corretto smaltimento dei rifiuti generati dalle attività sanitarie crea un ambiente sicuro non solo per chi fruisce dei servizi, come i pazienti, ma anche per i lavoratori che sono quotidianamente esposti a questi rischi.

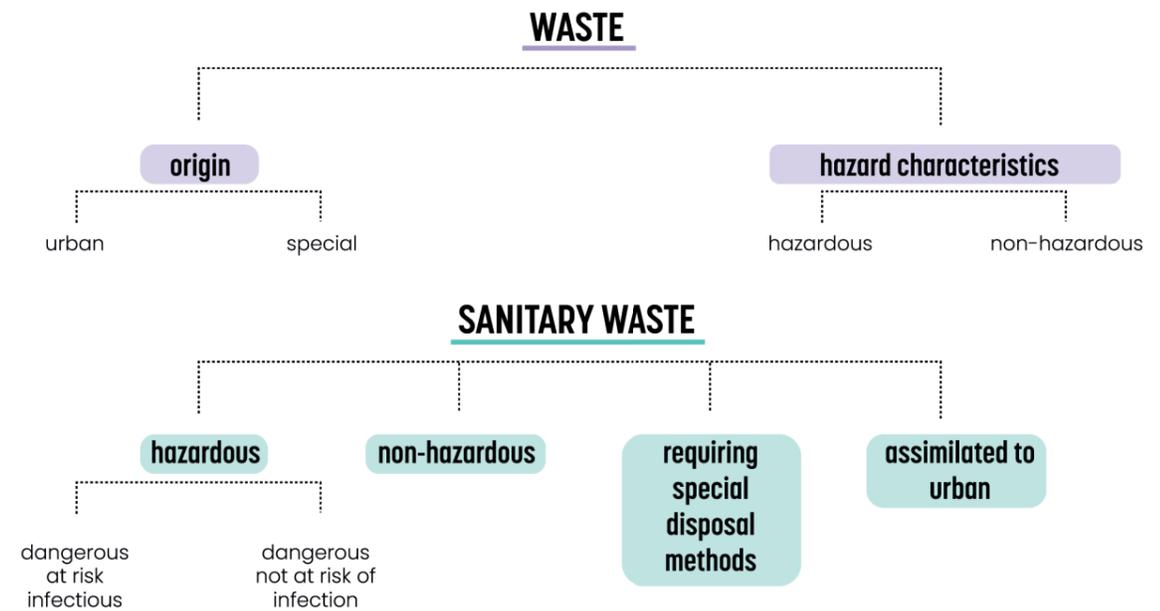
Infatti a seconda del tipo di rifiuto si possono generare pericoli legati alla sua infettività, tossicità e radioattività. Diventa necessaria quindi una corretta separazione, attraverso etichettature o marcature e una ferrea differenziazione a seconda della tipologia di scarto. Attività diverse avranno contenitori di raccolta diversi, e le persone delegate al trasporto dei rifiuti dovranno sempre indossare DPI (dispositivi di protezione individuale) a tutela della loro salute.

In Italia a disciplinare la gestione dei rifiuti sanitari è il DPR 254/03, atto a proteggere la salute e l'ambiente e a favorire la raccolta, il riutilizzo ed il riciclaggio. In materia di normativa ambientale e sanitaria è presente anche il D.Lgs 152/2006 (modificato con il D.Lgs 4/2008 e il D.Lgs 205/2010).

I rifiuti sono classificati in diverse categorie (Nurse Times, 2016) a seconda delle quali poi vengono smaltiti con modalità differenti:

- i rifiuti sanitari non pericolosi;
- i rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani;
- i rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo;
- i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
- i rifiuti da esumazioni e da estumulazioni, nonché i rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali, esclusi i rifiuti vegetali provenienti da aree cimiteriali;
- i rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo, con l'esclusione degli assorbenti igienici.

Il processo di gestione del rifiuto è suddiviso in più fasi che prevedono la classificazione, separazione e raccolta nel deposito temporaneo, trasporto esterno, smaltimento ed eventualmente se possibile recupero di parte del materiale.

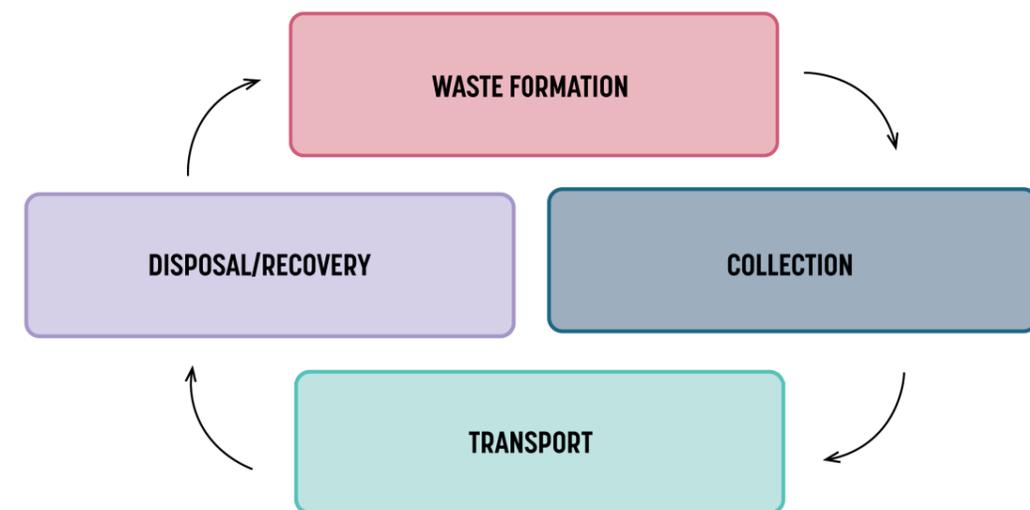


3.2.1 classification of waste and medical waste - Re-elaboration of GSA news (2012)

Un passaggio chiave nel processo di gestione del rifiuto è fornire il corretto codice CER "Codice Europeo Rifiuti - numero in tre gruppi di due cifre, in cui il primo ne identifica la categoria o l'attività che genera il rifiuto, il secondo il processo produttivo che genera i rifiuti, il terzo gruppo identifica il singolo rifiuto" (GSA news, 2012).

Questo identificativo permette di individuare la corretta strada di smaltimento del rifiuto.

Particolare attenzione dovrebbe essere prestata ai rifiuti sanitari pericolosi, soprattutto a quelli che presentano rischio di infezione, perché è l'ingrediente pericoloso più importante nei rifiuti ospedalieri.



3.2.2 Waste management steps

La normativa vigente pone l'accento sulla contaminazione –quindi se lo scarto è stato esposto a sangue o altre sostanze biologiche– e sull'ambiente di origine, che può essere isolato o a rischio contaminazione.

Nel caso in cui l'origine non sia controllata si adottano comunque misure più cautelative di raccolta e smaltimento del rifiuto. Quando si ha a che fare con scarti che possono trasmettere infezioni le uniche soluzioni per eliminare il rischio sono l'incenerimento o la sterilizzazione con successiva termodistruzione. In particolar modo il tema dello smaltimento finale, ovvero la termodistruzione, è stato per anni ed è tuttora al centro di dibattiti internazionali.

L'organizzazione Health Care Without Harm (HCWH) lotta dal 1996 per rendere più sostenibile il settore sanitario, riducendone gli impatti sul pianeta. Come detto in precedenza una scorretta gestione del rifiuto, specialmente se tossico o infettivo, può causare danni non solo per la salute dell'uomo ma anche per l'ambiente. Collaborando con l'Organizzazione Mondiale della Sanità, HCWH ha cooperato al progetto "Global Healthcare Waste Project" che ha l'intento di individuare nuove tecnologie alternative allo smaltimento finale dei rifiuti sanitari senza coinvolgere l'incenerimento di questi ultimi.

Grazie a queste innovazioni tra il 1988 ed il 2008 il 99% degli inceneritori sono stati sostituiti, e 179 Paesi si sono uniti alla Convenzione di Stoccolma che evidenzia la pericolosità degli inquinanti persistenti. L'obiettivo è quello di ridurre fino ad eliminare le 20 sostanze più dannose e tossiche per l'ambiente.

Le soluzioni adottate in questi anni sono molteplici e prevedono tecnologie a vapore, a calore secco e a base chimica, oppure trituratori o distruttori di dispositivi medici come siringhe ed aghi.

IMPLEMENTAZIONI DI POLICY CON L'AVVENTO DELLA PANDEMIA

Con l'arrivo del Covid-19 le politiche di gestione dei rifiuti sanitari si sono implementate, ponendo maggiore attenzione sulla gestione dello scarto a casa; infatti in molti casi i malati trovandosi in quarantena avrebbero avuto a che fare non solo con il rifiuto urbano ma anche con i rifiuti di tipo sanitario.

Il Rapporto dell'Istituto superiore di sanità Covid-19 n. 3/2020 aggiornato al 31 maggio 2020, recante "Indicazioni ad interim per la gestione dei rifiuti urbani in relazione alla trasmissione dell'infezione da virus Sars-Cov-2" dichiara le linee guida per la raccolta dei rifiuti domestici generati dai pazienti in isolamento domiciliare. La raccolta differenziata viene interrotta e tutti i rifiuti vengono raccolti insieme a prescindere dalla loro natura e/o materiale.

Data l'ampia portata della pandemia vissuta sono emerse criticità anche in questo ambito: la possibile carenza di punti di raccolta specifici per questa tipologia di rifiuti che in Italia non vengono trattati a causa della mancanza di impianti specifici è una delle problematiche a cui far fronte.

Un'altra tematica chiave è l'importanza della formazione del personale sanitario in merito alla corretta gestione del rifiuto; questo discorso è

possibile estenderlo ad un contesto normale di quotidianità e non è legato esclusivamente al periodo Covid.

I D.Lgs 81/2008, art. 36-37 e DPR 254/2003 art. 1 c. 3 sottolineano l'importanza di mettere a conoscenza tutti gli operatori sui rischi esposti sul posto di lavoro e incentivano l'organizzazione di corsi di formazione sulla corretta gestione dei rifiuti sanitari per ridurre al minimo le possibilità di contatto.

Il ciclo di istruzione viene effettuato attraverso l'informazione, formazione e addestramento (IFA): un insieme di attività atte a delineare le giuste pratiche da parte degli operatori. In ottica di un cambiamento globale del sistema sanitario è bene trasmettere durante i corsi di formazione anche l'importanza della diminuzione della quantità di rifiuti e aumentare le possibilità di recupero degli stessi, in termini di riduzione di impatti economici, sociali ed ambientali. Secondo Nurse Times (2016), per fare ciò bisogna quindi incentivare:

- A) L'organizzazione di corsi di formazione del personale delle strutture sanitarie sulla corretta gestione dei rifiuti sanitari, soprattutto per minimizzare il contatto di materiali non infetti con potenziali fonti infettive e ridurre la produzione di rifiuti a rischio infettivo;
- B) La raccolta differenziata dei rifiuti sanitari assimilati agli urbani prodotti dalle strutture sanitarie;
- C) L'ottimizzazione dell'approvvigionamento e dell'utilizzo di reagenti e farmaci per ridurre la produzione di rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo e di rifiuti sanitari non pericolosi;
- D) L'ottimizzazione dell'approvvigionamento delle derrate alimentari al fine di ridurre la produzione di rifiuti alimentari;
- E) Utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di prodotti e reagenti a minore contenuto di sostanze pericolose;
- F) Utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di plastiche non clorurate;
- G) Utilizzo di tecnologie di trattamento di rifiuti sanitari tendenti a favorire il recupero di materia e di energia.

GESTIONE E NORMATIVA DEI MEDICAL DEVICES

Oltre alle policy e regolamentazioni applicate per un corretto controllo del fine vita del prodotto, in ambito sanitario le normative sono molto stringenti anche per quanto concerne la parte di certificazione e messa sul mercato dei dispositivi medici e della diagnostica in vitro. Vengono definiti come tali gli strumenti che agiscono direttamente o indirettamente sul paziente per migliorare il suo stato di salute. La Regolamentazione Europea (Medical Devices Regulation (MDR)),

ufficialmente regolamento (UE) n. 2017/745) e la Marcatura CE permettono l'immissione sul mercato degli stessi.

A seconda della classe di appartenenza la marcatura è redatta in modalità e da enti differenti, al fine di poter registrare dispositivo e produttore presso il Ministero della Salute.

La suddivisione nelle classi di rischio è:

- Classe I
- Classe IIa
- Classe IIb
- Classe III

Alla classe I appartengono i dispositivi più semplici che hanno bisogno di un processo di marcatura CE che coinvolge solo il fornitore; per quanto concerne le successive classi (classe IIa, IIb e III) un Organismo Notificato verrà preposto per effettuare la certificazione con modalità diverse a seconda del caso.

La certificazione non può essere effettuata da produttori non UE, la procedura risulterebbe illegale.

Nel grafico seguente è riportata la suddivisione in classi che segue un andamento di rischio per l'uomo dal minore al maggiore.

La classificazione viene stabilita in base ad alcuni fattori tra cui la superficie di applicazione (se applicato nel corpo, sul corpo o esternamente ad esso), la durata dell'uso (se temporaneo o permanente) e se viene impiegata energia (rendendo quindi il dispositivo attivo o passivo).

Per comprendere meglio i grafici seguenti ecco alcune definizioni specifiche che stabiliscono i parametri:

1. DURATA DELL'USO

1.1. «Temporaneo»: relativo a dispositivi destinati di norma a essere utilizzati per una durata continua inferiore a 60 minuti.

1.2. «A breve termine»: relativo a dispositivi destinati di norma a essere utilizzati per una durata continua compresa tra 60 minuti e 30 giorni.

1.3. «A lungo termine»: relativo a dispositivi destinati di norma a essere utilizzati per una durata continua superiore a 30 giorni.

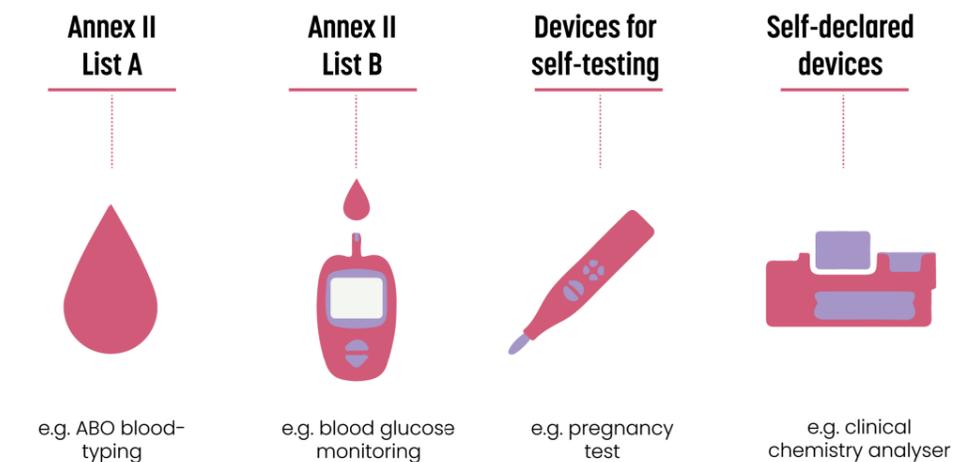
2. DISPOSITIVI INVASIVI E ATTIVI

2.1. «Orificio del corpo»: qualsiasi apertura naturale del corpo, compresa la superficie esterna del globo oculare, oppure qualsiasi apertura artificiale e permanente quale uno stoma.

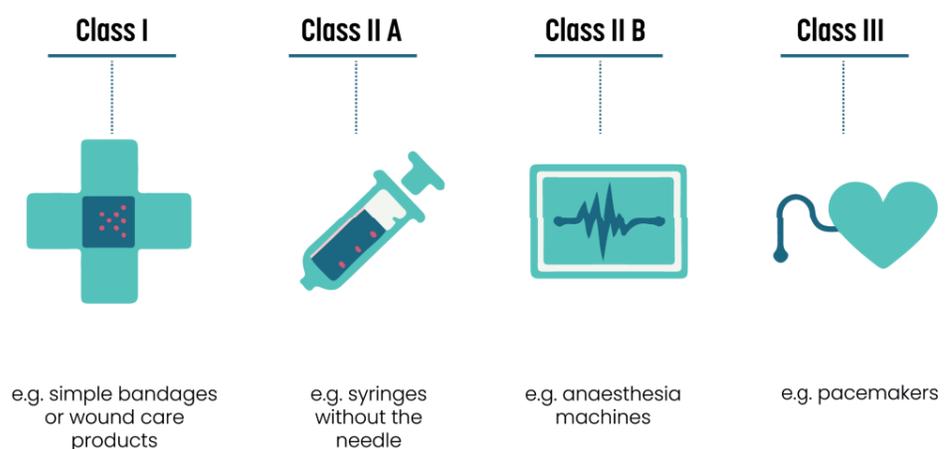
2.2. «Dispositivo invasivo di tipo chirurgico» significa: a) dispositivo invasivo che penetra nel corpo attraverso la superficie corporea, ivi compreso attraverso le mucose di orifizi del corpo, mediante o nel contesto di un intervento chirurgico; e b) dispositivo che penetra per una via diversa da un orificio del corpo.

2.3. «Strumento chirurgico riutilizzabile»: strumento destinato, senza essere collegato a un dispositivo attivo, a fini chirurgici per tagliare, perforare, segare, grattare, raschiare, pinzare, retrarre, graffiare o per procedure analoghe e destinato dal fabbricante a essere riutilizzato dopo essere stato sottoposto alle opportune procedure quali la pulizia, la disinfezione e la sterilizzazione.

CLASSIFICATION MEDICAL DEVICES



CLASSIFICATION VITRO DIAGNOSTICS



3.2.3 Classification medical devices and vitro diagnostics

2.4. «Dispositivo attivo terapeutico»: dispositivo attivo utilizzato da solo o in combinazione con altri dispositivi, destinato a sostenere, modificare, sostituire o ripristinare le funzioni o le strutture biologiche nel contesto di un trattamento o per alleviare una malattia, una ferita o una disabilità.

2.5. «Dispositivo attivo destinato alla diagnosi e al controllo»: qualsiasi dispositivo attivo utilizzato da solo o in combinazione con altri dispositivi, destinato a fornire informazioni riguardanti l'individuazione, la diagnosi, il controllo o il trattamento di stati fisiologici, stati di salute, malattie o malformazioni congenite.

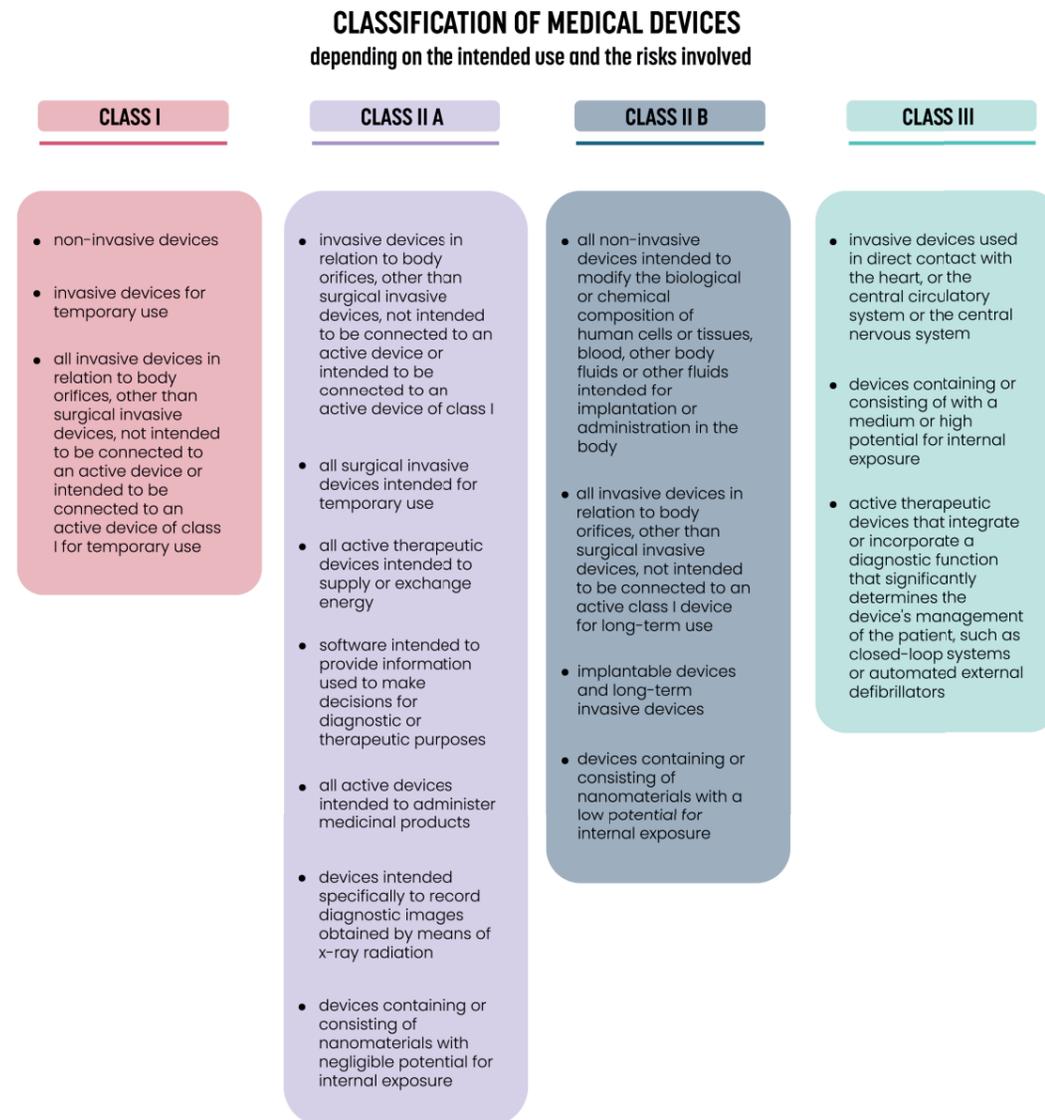
2.6. «Sistema circolatorio centrale»: i seguenti vasi sanguigni: arterie polmonari, aorta ascendente, arco aortico, aorta discendente fino alla biforcazione aortica, arterie coronarie, arteria carotide comune, arteria carotide esterna, arteria carotide interna, arterie cerebrali, tronco brachiocefalico, vene coronarie, vene polmonari, vena cava superiore e vena cava inferiore.

2.7. «Sistema nervoso centrale»: cervello, meningi e midollo spinale.

2.8. «Pelle o mucosa lesa»: una zona di pelle o una mucosa che

presenta una modificazione patologica o una modificazione a seguito di una malattia o di una ferita.

Dopo aver appreso queste definizioni, nel grafico seguente è riportata la classificazione in base alla destinazione d'uso del dispositivo e del livello di rischio coinvolto:



3.2.4 Classification of medical devices: use and risks

La Regolamentazione Europea non è l'unico strumento a normare il vasto settore Med Tech:

- La norma ISO 13485 "Medical devices - Quality management systems - Requirements for regulatory purposes" in italiano "Dispositivi medici - Sistemi di gestione per la qualità - Requisiti per scopi regolamentari" determina gli standard del sistema di controllo della qualità specifici per le aziende del settore medico, inclusi tutti gli aspetti dello standard ISO 9001 e i requisiti specifici dell'industria dei dispositivi medici.
- La norma ISO 14971 "Medical devices - Application of risk

management to medical devices" in Italia UNI EN ISO 14971 "Dispositivi medici - Applicazione della gestione dei rischi ai dispositivi medici" stabilisce i requisiti per la gestione del rischio per determinare la sicurezza di un dispositivo medico dal produttore durante il ciclo di vita del prodotto. In particolare, viene effettuato un quadro per l'analisi dei rischi, la valutazione, il controllo e la gestione degli stessi, e specifica anche una procedura per la revisione e il controllo durante la produzione e post-produzione.

Nel caso in cui il dispositivo medico abbia a che fare con l'utilizzo di energia, interviene anche il Comitato europeo di normazione elettrotecnica (CENELEC) che si occupa di normativa in ambito di ingegneria elettrica. Alcuni dei principali standard che vengono seguiti in questo senso sono le IEC 60601: normative di tipo tecnico per la sicurezza e le prestazioni essenziali delle apparecchiature elettromedicali. Queste procedure si portano dietro alcune criticità che riguardano la complessità, il rischio per l'azienda e gli elevati costi di gestione.

POLICY E REGOLAMENTAZIONI: L'ASPETTO AMBIENTALE

Come visto nei paragrafi precedenti sono molteplici le normative messe in pratica sia a livello nazionale che europeo per tutelare il sistema sanitario. L'aspetto ambientale al giorno d'oggi in questo settore è considerato con l'applicazione di alcune normative come:

- direttiva RoHS: originariamente conosciuta come normativa 2002/95/CE, entrata in vigore nel febbraio del 2003 dalla Comunità europea, applica restrizioni sull'uso di determinate sostanze pericolose nella costruzione di vari tipi di apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- regolamento REACH (acronimo di "Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of CHemicals"): Il Regolamento (CE) n.1907/2006 approvato il 18 dicembre 2006 riguarda la registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche e prevede la registrazione di tutte le sostanze prodotte o importate nell'Unione europea in quantità maggiori di una tonnellata per anno. In sintesi quindi identifica e gestisce i rischi che derivano dall'utilizzo di sostanze chimiche;
- regolamento CLP: il regolamento CLP (CE) n. 1272/2008 identifica le sostanze chimiche pericolose e informa gli utenti finali in merito a tali pericoli tramite la classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio. Entrato in vigore il 20 gennaio 2009, il CLP ha sostituito in maniera progressiva la direttiva sulla classificazione ed etichettatura delle sostanze pericolose (67/548/CEE) e la direttiva sui preparati pericolosi (1999/45/CE), le quali sono state abrogate il 1° giugno 2015.
- regolamento POPs: il regolamento (UE) 2019/1021 tutela l'ambiente e la salute limitando o eliminando l'utilizzo di inquinanti organici persistenti (POPs), che rimangono nell'aria per molto tempo e possono essere rilevati anche a distanze elevate da dove vengono rilasciati;

- Responsabilità Estesa del Produttore (ERP): il produttore di un bene è responsabile di esso anche per il processo di fine vita dello stesso, ovvero quando diventa un rifiuto;
- Circular Economy Package 2015 e 2020: piano d'azione a livello mondiale che possa porre le basi per una visione olistica ed integrata dei prodotti e dei rifiuti durante tutta la loro vita, dalla progettazione alla dismissione.

PUNTI DEBOLI DEL SISTEMA: MANCANZA DI NORMATIVE GREEN

Nonostante le direttive elencate nelle righe precedenti, la Commissione Europea evidenzia come sia ancora pressoché scarsa l'influenza di queste normative sulla progettazione a monte circolare. L'idea di un prodotto durevole, riutilizzabile, riparabile, riciclabile e privo di sostanze dannose è ancora abbastanza lontana da quella che è la logica attuale che regola il mercato sanitario.

Dunque la fase di ricerca in termini di policy e regolamentazioni ha fatto emergere alcune problematiche riguardanti questo vasto mondo: la difficoltà riscontrata nel trovare normative specifiche ed un quadro chiaro può rispecchiare le problematiche che quotidianamente i Providers devono affrontare nel cercare materiale di loro interesse. La frammentazione delle informazioni e la vasta quantità di norme, decreti e certificazioni rende confuso e non di facile fruizione questo tema.

Oltre a quanto già visto, un altro problema cardine in vista della transizione globale che stiamo affrontando è la quasi totale mancanza di policy specifiche per quanto riguarda la sostenibilità in ambito healthcare. Progettare e pensare ad una sanità sostenibile deve diventare un obiettivo comune per tutti gli stakeholders che fanno parte del sistema salute, creando così sviluppo e innovazione di tipo non solo ambientale e sociale ma anche economico.

Alcuni passi in avanti in questo senso vengono effettuati da organizzazioni come Health Care Without Harm (HCWH) che, come già visto in precedenza, si occupa anche di trovare innovazioni alternative per diminuire le sostanze tossiche dovute allo smaltimento dei rifiuti sanitari.

In questo senso alcuni libri bianchi e libri verdi sono stati proposti per incentivare la transizione green. Con il termine "libro verde" si intendono paper redatti dalla Commissione Europea per introdurre la discussione ed il dibattito su alcune tematiche chiave tra i partner interessati; alcuni esempi possono essere "Costruire un'Unione dei mercati dei capitali (2015)", "Servizi finanziari al dettaglio: Prodotti migliori, maggiore scelta e più opportunità per consumatori e imprese (2015)" e per quanto riguarda l'ambito sanitario "Sanità mobile («mHealth») (2014)".

I libri bianchi, che solitamente fanno seguito al processo di dibattito istituito con i libri verdi, sono documenti con proposte di azione da parte dell'UE. Anche questi ultimi sono sempre redatti dalla Commissione Europea. Alcuni esempi sono: "Un'agenda dedicata a pensioni adeguate, sicure e sostenibili (2012)", "Verso un controllo più

efficace delle concentrazioni nell'UE (2014)" e "Libro bianco sul futuro dell'Europa: riflessioni e scenari per l'UE a 27 verso il 2025 (2017)".

Nuovi piani strategici per la transizione sostenibile

Nell'analisi del sistema degli stakeholder, è stato accennato come le ONG che operano nel settore si possono proporre come promotrici di nuove visioni e approcci sostenibili. Il loro operato ha molto spesso come focus la creazione di reti, a livello globale, coinvolgendo ospedali, sistemi sanitari e organizzazioni sanitarie. L'obiettivo condiviso di molte ONG è in generale quello di ridurre l'impronta ambientale del settore sanitario e contribuire al miglioramento della salute pubblica e ambientale. Queste associazioni operano attraverso la cooperazione e il coinvolgimento della comunità, mediante la definizione di piani strategici e agende di azione, proponendo al loro interno diverse tematiche e strategie con le quali operare. Nei prossimi paragrafi verranno analizzati i contributi di due figure leader del panorama mondiale, la Healthcare Without Harm e la Global Green and Healthy Hospitals.

HEALTHCARE WITHOUT HARM: THE STRATEGIC PLAN 2020 - 2025

HCWH Europe nasce nel 2003 come coalizione di ospedali europei, sistemi sanitari, professionisti della sanità, autorità locali, istituti di ricerca o accademici e organizzazioni ambientali e sanitarie. L'obiettivo è quello di implementare nel contesto europeo un'assistenza sanitaria sostenibile, portando la voce dei professionisti della sanità al dibattito politico europeo su importanti questioni di salute ambientale, ed educando il settore ad agire per ridurre la sua impronta ambientale. I successi raggiunti sono diversi, tra cui la realizzazione di una rete europea di organizzazioni, congiunte e unite per il raggiungimento di un mondo più consapevole, ecologicamente sostenibile ed equo. E' probabile dunque che un cambiamento di questa portata abbia una profonda influenza sul ruolo degli ospedali e dei professionisti sanitari, portando nuovi attori nell'ecosistema sanitario.

La missione del piano strategico 2020-2025 (HCWH, n.d.), e più generalmente della HCWH è trasformare l'assistenza sanitaria in tutto il mondo, diventando un riferimento comunitario per la sostenibilità e un leader nel movimento globale per la salute e la giustizia ambientale.

I quattro programmi del piano 2020-2025 sono:

- Climate-smart healthcare:
Propone che il settore sanitario europeo venga trasformato in un settore a zero emissioni di carbonio, che protegga la salute pubblica dal cambiamento climatico e acceleri la transizione verso un'economia a basse emissioni. La direzione da intraprendere dunque è quella di creare la domanda di prodotti, servizi e prodotti a basse emissioni lungo tutta la catena di fornitura.
Parallelamente è prevista la mobilitazione di una rete di infermieri campioni del clima, fornendo loro gli strumenti e la

formazione necessari per influenzare il comportamento del personale, dei pazienti, dirigenti sanitari e comunità.

■ **Circular healthcare:**

L'obiettivo è che i sistemi sanitari europei guidino i mercati verso prodotti privi di sostanze tossiche, che conservino le risorse non rinnovabili, minimizzino i rifiuti e contribuiscano ad una catena di fornitura etica.

Il settore sanitario europeo ridurrà gli impatti negativi per la salute e l'ambiente dalla sua catena di approvvigionamento attraverso l'innovazione nella progettazione e produzione di prodotti e servizi circolari.

I team di approvvigionamento del settore sanitario europeo devono lavorare insieme per sviluppare criteri sostenibili armonizzati per i principali prodotti e servizi, ed aggregare la domanda per aumentare l'offerta di prodotti e servizi sostenibili.

Le attività da incentivare sono le seguenti:

- Fornire orientamenti e formazione ai fornitori europei per migliorare la consapevolezza dei rischi per la salute e per l'ambiente posti dai prodotti chimici, così come le opportunità di sostituzione;
- Mostrare esempi di buone pratiche di innovazione nelle politiche di approvvigionamento sanitario sostenibile e pratiche per dimostrare il ruolo degli appalti pubblici nel raggiungimento di risultati più sostenibili;
- Sviluppare linee guida e fornire formazione per i committenti sanitari europei sugli strumenti e le tecniche disponibili per integrare la sostenibilità nel processo di approvvigionamento;
- Migliorare la consapevolezza e condividere le migliori pratiche nella gestione dei rifiuti sanitari tra gli operatori sanitari professionisti della sanità, produttori e responsabili politici in Europa;
- Sostenere a livello UE l'aumento della trasparenza in tutta la catena di approvvigionamento sanitario in Europa e in altre parti del mondo, così come l'adozione obbligatoria dei pertinenti criteri del Green Public Procurement (GPP) dell'UE da parte dei sistemi sanitari europei.

■ **Sustainable food:**

Il settore sanitario europeo deve contribuire ad un sistema alimentare che sia sostenibile dal punto di vista ambientale, socialmente equo, e promuovere attivamente la salute e il benessere.

■ **Safer pharma:**

Il settore sanitario europeo mira ad aumentare la domanda di una produzione più sostenibile di prodotti farmaceutici e lo sviluppo di prodotti che siano meno dannosi per l'ambiente.

Il pubblico, le industrie interessate e i principali stakeholder nei settori della sanità e dell'agricoltura dovranno essere consapevoli dei rischi posti dall'inquinamento farmaceutico nelle diverse fasi del ciclo di vita dei prodotti farmaceutici, ed agire per promuovere alternative e minimizzare i danni all'ambiente.

1

CLIMATE-SMART HEALTHCARE

A new European zero-carbon healthcare sector

2

CIRCULAR HEALTHCARE

New markets towards toxic-free products

3

SUSTAINABLE FOOD

An environmentally sustainable and socially fair food system

4

SAFER PHARMA

More sustainable production of pharmaceutical products that are less harmful to the environment

3.2.5 HCWH proposals

I quattro programmi sono interconnessi e saranno implementati in modo olistico e coordinato attraverso la creazione di nuove reti d'azione.

- Incoraggiare e assistere più fornitori di assistenza sanitaria a investire nell'implementazione di soluzioni sanitarie sostenibili, mobilitando la professione della sostenibilità all'interno del settore sanitario europeo. Questo avverrà dimostrando effettivamente che le pratiche commerciali sostenibili fanno risparmiare denaro e migliorano la qualità delle cure.
- Educare e influenzare i leader sanitari e i decisori all'interno delle organizzazioni sanitarie e dei ministeri nazionali della sanità sull'importanza dell'ambiente e della sua relazione con il core dell'assistenza sanitaria in Europa.
- Mobilitare la professione sanitaria attraverso nuove reti di professionisti della salute, a livello europeo, per guidare l'azione a livello individuale, di comunità e di fornitori di assistenza sanitaria. Si promuoveranno così politiche più forti, che proteggano l'ambiente e la salute pubblica a livello europeo e nazionale.
- Guidare i mercati verso la fornitura di prodotti e servizi più sani e sostenibili attraverso standard di approvvigionamento armonizzati, l'innovazione e impegno e cooperazione della catena dell'offerta. Questo sarà fatto attraverso la creazione di un nuovo Healthcare Market Transformation Network (HMTN) per facilitare la collaborazione tra i fornitori di assistenza sanitaria, i principali

dell'industria e altri attori della catena dell'offerta. Insieme allo sviluppo di questa rete, verranno sostenute politiche che supportano l'ecologizzazione della catena di approvvigionamento sanitario europeo.

GLOBAL GREEN AND HEALTHY HOSPITALS: L'AGENDA

GGHH è una rete internazionale di ospedali, strutture sanitarie, sistemi sanitari e organizzazioni sanitarie, dedicate alla riduzione del loro impatto ambientale e alla promozione della salute pubblica e ambientale. La rete Global Green and Healthy Hospitals conta oltre 1.500 membri in 73 paesi che rappresentano gli interessi di oltre 43.000 ospedali e centri sanitari. Essa si avvale della piattaforma internazionale Ippocrate Data Center, progettata per misurare le azioni volte a ridurre l'impatto ambientale del settore sanitario. Ippocrate consente ai membri di tracciare, archiviare e visualizzare i propri dati su una piattaforma web, monitorando diverse tipologie di processi, per comprendere dove agire per correggere il proprio impatto. Alcuni esempi di dati monitorati riguardano la produzione di rifiuti in relazione ai nuovi programmi di riciclaggio, l'analisi dell'impatto dei loro sforzi per l'efficienza energetica, la comprensione delle emissioni di gas serra dalle loro strutture ed i progressi alla leadership della struttura. Si tratta, di fatto, di uno sportello unico per i dati sulla sostenibilità dell'assistenza sanitaria, e un valido strumento per il loro monitoraggio.

Global Green and Healthy Hospitals ha inoltre progettato un piano strategico: un'agenda comprensiva di 10 obiettivi interconnessi per il settore sanitario, per affrontare e promuovere una maggiore sostenibilità e salute ambientale. L'Agenda GGHH si propone di sostenere gli sforzi esistenti in tutto il mondo per promuovere una maggiore sostenibilità e salute ambientale nel settore sanitario, e quindi rafforzare i sistemi sanitari a livello globale (GGHH, n.d.). Gli obiettivi perseguiti riguardano:

- **Leadership:**
Significa rendere la salute ambientale, la sicurezza e la sostenibilità priorità organizzative chiave. Questo prevede l'incorporazione di queste priorità in tutte le relazioni e comunicazioni esterne, un grande cambiamento nella cultura dell'organizzazione, che si tratti di un singolo ospedale, del sistema sanitario o del ministero della salute.
- **Chemicals:**
Il settore sanitario è uno dei principali consumatori di sostanze chimiche, comprese quelle responsabili di gravi impatti sulla salute e sull'ambiente. L'obiettivo è quello di proteggere la salute dei pazienti e dei lavoratori, ma anche dimostrare attivamente la gestione sicura delle sostanze chimiche dando l'esempio.
- **Waste:**

- 1 LEADERSHIP**
Prioritize environmental health
- 2 CHEMICALS**
Substitute harmful chemicals with safer alternatives
- 3 WASTE**
Reduce, treat and safely dispose of healthcare waste
- 4 ENERGY**
Implement energy efficiency and clean, renewable energy generation
- 5 WATER**
Reduce hospital water consumption and supply potable water
- 6 TRANSPORTATION**
Improve transportation strategies for patients and staff
- 7 FOOD**
Purchase and serve sustainably grown, healthy food
- 8 PHARMACEUTICALS**
Safely manage and dispose of pharmaceuticals
- 9 BUILDINGS**
Support green and healthy hospital design and construction
- 10 PURCHASING**
Buy safer and more sustainable products and materials

3.2.6 GGHH ten goals

Attualmente la gestione dei rifiuti sanitari è ancora scarsamente finanziata e attuata. La combustione di rifiuti sanitari genera una serie di gas e composti pericolosi, tra cui acido cloridrico, diossine e furani e i metalli tossici piombo, cadmio e mercurio. Lo smaltimento

dei rifiuti solidi produce emissioni di gas serra, tra cui il metano, un gas serra ventuno volte più potente dell'anidride carbonica. La gestione dei rifiuti sanitari è complessa e il successo dipende in gran parte dal cambiamento delle abitudini del personale ospedaliero.

■ Energy:

Un approccio più efficiente nello sfruttamento delle fonti energetiche avrebbe un doppio vantaggio: da un lato ridurrebbe significativamente le emissioni di gas serra, dall'altro promuoverebbe la protezione della salute pubblica. L'abbandono dei combustibili fossili porterebbe alla riduzione dei ricoveri ospedalieri e dei trattamenti per malattie croniche come asma, malattie polmonari e cardiache causate dall'inquinamento generato dall'estrazione, dalla raffinazione e dalla combustione di carbone, petrolio e gas.

Le strutture sanitarie possono inoltre ridurre significativamente le emissioni di gas serra e i costi energetici nel tempo, utilizzando forme alternative di energia pulita e rinnovabile, come l'energia solare ed eolica, e biocarburanti che non compromettono la salute pubblica.

■ Water:

L'obiettivo è quello di ridurre il consumo di acqua negli ospedali e fornire acqua potabile. Gran parte dell'assistenza sanitaria nei paesi in via di sviluppo avviene in contesti in cui sono presenti strutture idriche inadeguate o inesistenti. Quando invece l'acqua è ampiamente disponibile, gli ospedali ne sono spesso grandi consumatori.

In generale, le strutture sanitarie possono conservare le risorse idriche, installando impianti e tecnologie efficienti dal punto di vista idrico, e monitorando i consumi in modo più consapevole.

■ Transport

I trasporti sono una delle principali fonti di inquinamento atmosferico in tutto il mondo, con notevoli ripercussioni sulla salute.

Una delle cause con cui il settore sanitario genera inquinamento atmosferico è il trasporto. Agendo tramite movimentazione di ambulanze, veicoli ospedalieri, veicoli per le consegne e viaggi di personale e pazienti, si tratta di un settore ad alta intensità di trasporto. In questo senso una strada percorribile consiste nel passaggio alle tecnologie ibride, veicoli completamente elettrici, nonché al gas naturale compresso e biocarburanti.

■ Food

Le strutture sanitarie in molti paesi sono grandi consumatori di cibo e possono quindi modellare e promuovere salute e sostenibilità attraverso le loro scelte alimentari. Negli ultimi

anni si è assistito a un cambiamento, in diverse strutture ospedaliere, dei menù somministrati al personale e ai pazienti. Queste variano dalla limitazione della quantità di carne, all'eliminazione del cibo veloce e spazzatura, o ancora all'acquisto di prodotti coltivati localmente. Promuovendo sistemi alimentari sostenibili e localizzati, gli ospedali possono inoltre fare prevenzione su certi tipi di patologie, contribuendo alla riduzione a lungo termine del fabbisogno di assistenza sanitaria della popolazione.

■ Buildings

Il settore sanitario ha il potenziale, attraverso il suo potere di mercato, di influenzare l'industria delle costruzioni per sviluppare prodotti e sistemi per l'edilizia più sicuri, più resistenti e più ecologici. I significativi impatti ambientali e sanitari associati agli edifici ospedalieri hanno portato alla creazione e all'adozione di un'ampia varietà di strumenti e risorse di "edilizia verde" legati alla sanità.

■ Pharma

La domanda globale di farmaci è un trend in aumento negli ultimi anni; di conseguenza aumentano anche i rifiuti generati da prodotti farmaceutici. I sistemi sanitari possono svolgere un ruolo essenziale nella riduzione dei rifiuti farmaceutici riducendo la quantità di farmaci prescritti e affrontando il problema dei rifiuti nelle proprie strutture e a livello politico.

■ Purchasing

Il settore sanitario spende enormi quantità di denaro per l'acquisto di beni. L'attuazione di politiche di acquisto verdi può svolgere un ruolo centrale, ottenendo benefici su tutta la catena di approvvigionamento. Sfruttando il suo enorme potere d'acquisto in molti paesi, il settore sanitario può incentivare i produttori a fornire prodotti più sicuri dal punto di vista ambientale, condizioni di lavoro sane e in conformità con gli standard internazionali del lavoro.

IL PNRR: UNO STRUMENTO EUROPEO PER LA RIPRESA

Un'ulteriore conferma dell'effettiva necessità di strumenti che agevolino la transizione del sistema sanitario verso una dimensione green e più consapevole è il PNRR (Governo Italiano, n.d.).

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (Recovery and Resilience Plan) è il piano preparato dall'Italia per rilanciare l'economia, a seguito degli effetti della pandemia di Covid-19, al fine di permettere lo sviluppo verde e digitale del Paese. Il piano fa parte del programma dell'Unione Europea noto come Next Generation EU, un fondo da 750 miliardi di euro per la ripresa europea, per questo noto anche come Recovery Fund.

Il nuovo strumento per la ripresa prevede un pacchetto coerente di

riforme e investimenti per il periodo 2021-2026. Le aree di intervento sono riconducibili a sei pilastri fondamentali:

- trasformazione digitale;
 - rivoluzione verde e transizione ecologica;
 - infrastrutture per la mobilità sostenibile;
 - istruzione e ricerca, potenziamento delle competenze e diritto allo studio;
 - inclusione e coesione sociale e territoriale;
- salute: assistenza di prossimità, telemedicina e digitalizzazione del sistema sanitario.

Di principale interesse per l'analisi di questa ricerca è la missione 6, che riguarda la salute. Essa è focalizzata su due elementi: il primo è un cambio di paradigma nell'assistenza sociosanitaria basato sullo sviluppo di una rete territoriale. Questa dovrà consentire una vera vicinanza alle persone, secondo un percorso integrato che parte dalla "casa come primo luogo di cura", per arrivare alle "Case della comunità" e quindi alla rete ospedaliera. Il secondo elemento è dato dall'ammodernamento delle dotazioni tecnologiche del Sistema Sanitario Nazionale.

M6C1	"Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale"	7,00 bns
M6C2	"Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale"	8,63 bns
Total Mission 6		15,63 bns

3.2.7 Mission 6: Salute

La prima componente, "Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale", mira a potenziare l'assistenza sanitaria nazionale verso un modello incentrato sui territori e sulle reti di assistenza socio-sanitaria. L'obiettivo è quello di superare la frammentazione tra i diversi sistemi sanitari regionali garantendo omogeneità nell'erogazione dei Livelli Essenziali di Assistenza - "LEA". Si intende inoltre sviluppare un modello di sanità pubblica ecologica, in grado di preservare la salute dei cittadini a partire dalla salute dell'ambiente, mitigando l'impatto dei fattori inquinanti.

La seconda componente, "Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale", è finalizzata a promuovere la diffusione di strumenti e attività di telemedicina, a rafforzare i sistemi informativi sanitari e gli strumenti digitali a tutti i livelli del SSN, a partire dalla diffusione ancora limitata e disomogenea della cartella clinica elettronica. Rilevanti investimenti sono quindi destinati all'ammodernamento delle apparecchiature e alla realizzazione di ospedali sicuri, tecnologici e sostenibili.

M6C1 7 BNS €	"Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale"
	1.1 Case di Comunità: social and health reference structures that guarantee primary care services, regardless of the clinical picture;
	1.2 Home as first place of care and telemedicine: new shared model for the provision of home care and use of telemedicine to support patients suffering from chronic diseases;
	1.3 Strengthening intermediate health care and its structures: creation of Community Hospitals as territorial structures for short medium/low intensity hospital stays

3.2.8 M6C1: Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale

M6C2 8,63 BNS €	"Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale"
	1 Technological and digital upgrade
	1.1 Modernisation of hospital technology and digital stock;
	1.2 Safe and sustainable hospitals;
	1.3 Strengthening the technological infrastructure and tools for data collection, processing, analysis and simulation; and
	2 Training, scientific research and technology transfer
2.1 Enhancement and strengthening of SSN biomedical research: research into rare diseases and tumours, research into highly disabling diseases;	
2.2 Development of technical, professional, digital and managerial skills of the health system staff	

3.2.9 M6C2: Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale

Le dinamiche e i trend del settore individuano nell'invecchiamento della popolazione, e nel conseguente aumento delle cronicità, la sfida più importante che i sistemi sanitari dovranno affrontare. Tale sfida è rilevante anche per il SSN italiano dove l'incidenza della popolazione anziana sul totale è elevata (23% circa di over 65 e 3,6% circa di over 80). Questo si traduce inevitabilmente in una costante crescita dell'incidenza di malattie croniche non trasmissibili.

Considerato il cambiamento demografico in corso e l'aumento della popolazione anziana, il SSN deve quindi orientarsi sempre di più ad una domanda di salute e a bisogni complessi, che necessitano di una offerta di servizi integrati della rete di assistenza territoriale.

Secondo il PNRR la tendenza a razionalizzare i ricoveri ospedalieri inappropriati deve essere consolidata e rafforzata. Occorre dunque demandare all'ospedale le attività a maggiore complessità e spostare a livello territoriale le prestazioni meno complesse. Anche il sistema ospedaliero manifesta ritardi in particolare riguardo alla carenza e formazione del personale. Una delle problematiche è l'obsolescenza delle apparecchiature tecnologiche e delle dotazioni informatiche, per cui è importante prevedere interventi di ammodernamento in modo uniforme sul territorio nazionale.

Emerge quindi l'esigenza di intervenire con azioni di rafforzamento sia del sistema ospedaliero sia, in particolare, della rete dell'assistenza territoriale. Quest'ultima appare, infatti, debole e non omogenea

nella capacità di dare risposte integrate, costituendo così una delle principali criticità del SSN. Per fronteggiare il futuro fabbisogno di cure, la sanità digitale riveste un ruolo cruciale e trasversale. Disporre di soluzioni digitali diventa un fattore fondamentale per sostenere il processo di potenziamento e di omogeneizzazione dei servizi territoriali in tutte le aree del Paese nella fase post emergenziale.

Nella missione Salute, sono dunque previste iniziative per lo sviluppo di una sanità di prossimità, vicina ai bisogni delle persone. In secondo luogo, si punta a rafforzare il settore della ricerca scientifica e a sostenere la sfida dell'innovazione, attraverso l'ammodernamento tecnologico ed il potenziamento dei processi di digitalizzazione e di innovazione tecnologica, sia a livello locale che regionale, sviluppando modelli assistenziali innovativi e digitali.

3.3 INNOVAZIONE E PROCESSI DI DIGITALIZZAZIONE

IL RUOLO DELL'INNOVAZIONE IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SOCIO-CULTURALI

L'innovazione all'interno di qualsiasi settore porta con sé un cambio di paradigma e l'introduzione di nuove tecnologie e strumenti. L'innovazione non è un'azione, ma un processo che coinvolge diversi attori del settore, necessita di tempo per attuarsi e un vantaggio pratico che le permetta di instaurarsi come nuovo paradigma. Infatti, scardinare un paradigma (inteso come l'insieme di valori, ideologie, obiettivi, strumenti e metodologie usati per interfacciarsi con il mondo e i suoi problemi) è un processo complesso e difficile. La società tende ad opporre resistenza al cambiamento soprattutto a causa degli sforzi che dovrebbe compiere per modificare le proprie abitudini secondo il nuovo paradigma.

Questo cambio di paradigma e le nuove tecnologie portano non solo ad un'innovazione tecnologica ma anche all'innovazione sociale, cioè cambiare la vita delle persone e l'organizzazione stessa della società, modificandone le dinamiche. L'innovazione ha infatti un impatto socio-culturale fortissimo, causando un vero e proprio cambiamento nelle abitudini, i comportamenti delle persone, fino a modificare il loro modo di relazionarsi con gli altri e i loro stessi bisogni. Allo stesso tempo però le caratteristiche socio-culturali del contesto, in cui è inserita l'innovazione, possono anche essere un ostacolo alla sua concretizzazione, per cui l'innovazione tecnologica deve sempre tenere conto del contesto sociale e dell'impatto che può generare sulla società e i suoi comportamenti.

Oltre ad influenzare il processo di innovazione, gli aspetti socio-culturali influenzano anche il settore sanitario, e di rimando sono influenzati da esso.

L'introduzione dell'innovazione all'interno del sistema sanitario deve quindi tenere in considerazione gli aspetti socio-culturali del luogo di riferimento e comprendere come questi possano essere un driver per l'innovazione oppure un ostacolo ad essa.

L'IMPATTO SOCIALE DEL COVID-19

Un impatto socio-culturale particolarmente rilevante degli ultimi anni è l'impatto causato dal Covid-19. La pandemia ha infatti causato uno sconvolgimento delle dinamiche mondiali a livello sociale, economico e ambientale. L'avvento di questa emergenza sanitaria ha portato alla luce o reso evidenti problematiche già esistenti nel settore sanitario, e non solo. Ha quindi reso indispensabile un miglioramento, accelerando di fatto un cambiamento che si sarebbe concretizzato in anni se non addirittura decenni. In particolare, sono risultate lampanti le problematiche legate all'organizzazione dei servizi sanitari offerti, dalla gestione di grandi numeri di pazienti all'interno di determinati

reparti, e la conseguente riorganizzazione dell'intero organico della struttura ospedaliera. Alla necessità di raccogliere e analizzare grandi quantità di dati e di interpretarli per comprendere la situazione in atto e come agire per migliorarla. Tutti i problemi, conosciuti o non ancora evidenti, del settore sanitario sono stati esacerbati da una situazione socio-sanitaria di emergenza, rendendo evidente la necessità di utilizzare nuove tecnologie e strumentazioni, specialmente digitali, per la gestione ed ottimizzazione dell'intero processo di prevenzione, diagnosi e cura.

A sua volta, l'emergenza sanitaria e le difficoltà del sistema sanitario nel combatterla e gestirla hanno causato una serie di effetti socio-culturali molto forti, sulla società e sui singoli individui. Dalla modificazione delle abitudini già esistenti, alla creazione di nuove abitudini (come l'indossare la mascherina) e nuovi comportamenti (come il mantenere le distanze dagli altri), all'enfatizzazione di caratteristiche culturali già esistenti (in Italia il legame con la famiglia e le tradizioni). Ha però portato con sé anche una serie di effetti sociali negativi, come l'aumento di problemi di socializzazione, problemi psicologici e fenomeni depressivi o di emarginazione.

Tutto ciò che è emerso nell'affrontare questa situazione di emergenza, che ha esasperato ed estremizzato problemi e dinamiche già esistenti, deve essere preso in considerazione nel processo di miglioramento del sistema sanitario e dell'intero settore dell'Healthcare. A dimostrazione di come l'aspetto umano e il contesto socio-culturale siano inestricabilmente legati alla salute ed al benessere, dell'individuo e della società.

L'INVECCHIAMENTO DELLA POPOLAZIONE

Un altro aspetto sociale attuale è il generale invecchiamento della popolazione, nei Paesi europei ed in particolare in Italia. Come emerso infatti dallo specchio sull'invecchiamento della popolazione nel Capitolo 1.3 "Il sistema sanitario in Europa", l'aspettativa di vita sta aumentando sempre di più, così come il numero di settantenni e ottantenni, mentre il numero di nuovi nati è in continuo calo. L'invecchiamento della popolazione sta modificando drasticamente il contesto socio-culturale e le sue dinamiche, con un crescente numero di persone che necessitano di cure o assistenza sanitaria. La popolazione anziana è infatti più soggetta a malattie croniche per cui è necessaria l'integrazione di quella che De Leo (2021) chiama Medicina delle 4P (4P Medicine): Predittiva, Preventiva, Personalizzata e Partecipativa. L'intero sistema sociale e sanitario deve infatti modificare la propria organizzazione e struttura a servizio di una grande fascia di popolazione che necessita assistenza e supporto frequente o continuo. Di fatto, il popolo italiano ha necessità molto differenti rispetto a quanto poteva avere qualche decennio fa.

In questo nuovo contesto, che secondo le previsioni nei prossimi anni si evolverà ulteriormente, l'innovazione e le nuove tecnologie possono essere la soluzione ai nuovi bisogni sociali e sanitari. Dal convegno online "Design dei servizi digitali in sanità" (Koncept,

2021) sono emersi una serie di scenari futuri generali del settore, in particolare dall'intervento di Giovanni Gorgoni (Direttore Generale di AReSS Puglia) su uno studio di Accenture in "Real life".

Questi scenari futuri sono in realtà soluzioni già a portata di mano e che stanno iniziando ad essere utilizzate, legate all'utilizzo della digitalizzazione nei servizi sanitari. Tra queste, per esempio, il monitoraggio continuo del paziente a distanza, l'automonitoraggio da parte del paziente tramite l'uso di app, l'interazione real-time con dottori tramite scambio di informazioni ed un sistema di notifiche, piani di trattamento intelligenti personalizzati come la tele-riabilitazione, fino ad arrivare alla creazione di vere e proprie piattaforme che connettano casa-ospedale/clinica e l'assistenza con un team di cura a distanza.

Per riuscire a sfruttare appieno questi nuovi strumenti è però necessario che il sistema si apra all'innovazione, alla digitalizzazione ed all'Industry 4.0, analizzati più nello specifico nelle pagine seguenti.

Il percorso dell'innovazione

L'innovazione è un tema molto importante per qualsiasi settore produttivo e diventa particolarmente significativo del settore healthcare, da sempre in continua evoluzione alla ricerca di nuovi metodi di cura, prevenzione e controllo di salute e malattia. Nello specifico, in questa ricerca risulta interessante indagare il ruolo e le difficoltà nel fare innovazione nell'ambito medtech, in modo da comprendere il tema dal punto di vista delle health industries.

Il settore medtech raccoglie tutte le tecnologie mediche progettate e usate per prevenzione, cura e ricerca nel settore healthcare, quindi dispositivi medici, attrezzature per diagnosi, strumenti per fare test in vitro e al paziente, tecnologie e materiali utili per questi prodotti e per la digital care e infine i farmaci. Questi ultimi spesso sono analizzati separatamente, in quanto presentano caratteristiche, processi e regolamentazioni molto diverse.

Ne risulta che il medtech è un settore molto ampio e variegato, i cui attori spesso sono specializzati in prodotti o servizi molto lontani tra loro, per esempio ausili ospedalieri a basso livello tecnologico -come carrozzine e brandine di reparto- e micro-impiantistica per il corpo umano ad altissimo livello tecnologico -come valvole cardiache o sensori impiantabili.

L'innovazione per il medtech è un driver molto forte, in quanto permette di raggiungere prestazioni di cura e prevenzione sempre più alti e strumentazioni sempre più performanti e precisi, infatti esso influisce nella transizione in atto nel settore. Come spiegato nel capitolo 1.2. "Un sistema in fase di transizione", stanno avvenendo cambiamenti molto significativi volti a migliorare prestazioni, sistema e rapporto con paziente e cura. Il settore medtech con la sua continua ricerca e innovazione, può spingere questa transizione, perché intercetta e cerca di rispondere a bisogni emergenti (Russo, 2020).

TREND E FATTORI

Vi sono fattori che rallentano l'innovazione, come le regolamentazioni e la frammentazione delle policy europee, e altre dinamiche che possono portare a spinte nel settore, come digitalizzazione, l'approccio basato sul valore (high-value care) e la gestione collaborativa del settore con i Public Private Procurement.

Molti di questi fattori rappresentano dei veri e propri trend emergenti. Nello specifico, parlando di innovazione nel MedTech sono interessanti le seguenti dinamiche: trasformazione digitale, regolamentazione, assistenza sanitaria orientata al valore e all'innovazione, modelli di assistenza sanitaria, Patient-centric Service e gestione collaborativa dell'innovazione & PPP.

■ Trasformazione digitale:

Secondo Innovation in Medical Technologies (2020), "Digital transformation is a major trend affecting the healthcare industry."

Questo trend riguarda da una parte il crescente uso e valore dei dati raccolti dai pazienti e dall'altro l'aumento di prodotti medici con elementi digitali che ne implementano usi e prestazioni.

In generale, la possibilità di scambio di dati attraverso apparecchi sanitari elettronici, di connettere dispositivi medici con sistemi informativi, utilizzare grandi quantità di dati raccolti dai singoli dispositivi e il cosiddetto eHealth, che porta a nuovi metodi di cura, sono le principali dinamiche della digitalizzazione che possono portare spinta e ambiti di sviluppo per l'innovazione. Oltretutto "The COVID-19 outbreak has revealed the practical benefits and impact of telemedicine and digital technologies.", portando ad un'accelerazione della fase di Ricerca e Innovazione (MedTech Europe, 2020). La sfida principale riguarda il controllo e la protezione dei dati. Questo aspetto vede scontrarsi da una parte i diritti di tutela dei dati personali da parte del paziente, dall'altra le possibili innovazioni generate dall'utilizzo di questi dati dei pazienti (per approfondire vedi il paragrafo "Il fenomeno della digitalizzazione nel settore Healthcare").

■ Regolamentazione:

Il settore healthcare è uno dei più regolati in assoluto proprio per la sua natura e importanza. L'alta regolamentazione rallenta il processo di innovazione, soprattutto per le piccole aziende medtech (per approfondire vedi il capitolo 3.2 "Il potere della regolamentazione nell'ambito della salute").

■ Assistenza sanitaria orientata al valore e all'innovazione:

Il modello value-driven è un trend molto impattante nel medtech, in quanto porterà a un passaggio da un pagamento basato sul prezzo dei prodotti a un pagamento influenzato dai valori del prodotto su paziente, cura e settore in generale.

Questo tema si lega al Value-Based Procurement analizzato nel capitolo 3.1 "Procurement nel settore sanitario: funzione e influenze".

Nonostante l'avvento di questo trend, il sistema normativo, governativo e i modelli usati nel settore faticano ad avvicinarsi a questa direzione e l'assegnazione risulta ancora focalizzata sulle logiche del prezzo. Questo approccio permetterebbe al settore di innovare molto attraverso dispositivi e attrezzature mediche basate sulla high-value care e attente ai temi di impatto ambientale, sociale e logistico del prodotto. Dispositivi e attrezzature mediche progettate non solo per costare il meno possibile a parità di prezzo, ma per avere valore aggiunto sempre più significativo.

■ Modelli di assistenza sanitaria:

Come accennato nel capitolo 1.2 "Un sistema in fase di transizione", sta avvenendo un passaggio da una Centralised care a una Decentralised care.

Brevemente, la Centralised care spesso si basa sul "hub and spoke model", secondo cui centri specializzati trattano casi particolari e più costosi (hub) mentre le cure più classiche e frequenti vengono trattate in tutti i centri (spoke) (Petrarolo, 2017).

Mentre la Decentralised care punta a portare la cura a casa quando è possibile.

Questa transizione porta a una serie di problemi, ovvero:

- Come fare la transizione al Decentralized system se i dati dei differenti Providers al momento sono raccolti in un unico posto e non accessibili da tutti i centri in modo telematico?
- Come mantenere il "continuum of care" nel percorso del paziente?
- Come rispettare la sicurezza e privacy dei dati?

■ Patient-Centric Service

La cura sta passando a un approccio dove il paziente è più proattivo.

"Medical technologies are changing from an industrial sector to a hybrid industrial/service sector where companies do not only deliver products, but also services and solutions." (MedTech Europe, 2020).

■ Gestione collaborativa dell'innovazione & PPP

Vi è una tendenza all'uso di modalità collaborative di gestione del settore, nello specifico l'Europa è da sempre molto legata a queste logiche tra attori del settore pubblico e privato, come mondo accademico, industria e mondo clinico. Infatti queste logiche collaborative aiutano a superare i problemi a livello di policy nazionali ed europee, per esempio con il Public Private Partnership for Health Innovation (PPP). Nuovi trend

molto significativi sono il Public private innovation (PPI) e i Pre-commercial procurement (PCP).

IL PANORAMA DELL'INNOVAZIONE

Il settore medtech è ricco di innovazione e ricerca volte a produrre dispositivi, attrezzature, farmaci e servizi sempre più adatti a rispondere ai bisogni dei pazienti. Infatti genera il 10% del PIL Europeo, mentre il medtech poco meno dell'1% (MedTech Europe, 2020). Il dispositivo medico, che raccoglie la stragrande maggioranza dei prodotti medtech, ha una ciclo di vita di 18-24 mesi, prima che un prodotto con proprietà implementate raggiunga il mercato (MedTech Europe, 2020). E un terzo dei dispositivi medici viene sviluppato e venduto in un arco inferiore ai tre anni (MedTech Europe, 2021). Sviluppo e innovazione quindi giocano un ruolo fondamentale per le aziende del settore, in quanto determinano parte della loro competitività sul mercato. Dall'altro lato, il farmaco presenta un ciclo di vita molto più lungo, legato a molti anni di ricerca e certificazione, che portano il farmaco a raggiungere il mercato dopo circa 10 anni di sviluppo (Efpia, 2021). Un arco ampio che dimostra che il settore farmaco presenta dinamiche, anche di innovazione, molto diverse rispetto agli altri prodotti del medtech, come i dispositivi medici. Il contesto Covid-19 ha rappresentato un'eccezione in quanto ha portato a ridurre drasticamente i tempi di sviluppo dei vaccini al fine di rispondere il prima possibile al bisogno umanitario sentito in tutto il mondo. Questa operazione, non ha saltato fasi del processo di sviluppo, tutte indispensabili per la corretta e sicura realizzazione del farmaco, ma ha ridotto i tempi delle singole fasi (Nurse 24, 2020). In conclusione, l'innovazione nel settore salute è molto importante e rappresenta un processo continuativo al fine di migliorare sempre cure e servizi al paziente e conoscenza rispetto ai temi della salute umana. Molto spesso vi sono delle dinamiche, dovute al contesto e alle procedure del settore, che rallentano questo processo. Alcune di queste dinamiche sono legate al tema della "health-first culture" che porta a richiedere sempre alti standard e prestazioni minime per i prodotti del settore salute, proprio per l'importanza rappresentata dal tema.

L'INNOVATION PATHWAY

Con il termine "innovation pathway" si fa riferimento alle fasi del processo di innovazione. Nello specifico gli step sono tre. La fase di Idea generation arriva a sviluppare il concept del progetto, la fase di Product development trasforma l'idea in prodotto, mentre la fase Go-to-market raccoglie le azioni necessarie per vendere sul mercato il prodotto realizzato.

Ogni fase è guidata da driver diversi, che possono diventare barriere negli altri step del percorso.

Brevemente essi sono:

- idea generation: serendipity, multidisciplinarietà e coinvolgimento di customer e pazienti;

- product development: agility, mentalità imprenditoriale, disponibilità di capitale e presenza di competenze;
- go-to-market: network globale e presenza locale.

Idea generation

Product development

Go-to-market

3.3.1 Innovation pathway

Nel processo di innovazione sono presenti più stakeholders, ma spesso molti riescono ad inserirsi solo in alcune fasi dell'innovation pathway.

Come si vede dal grafico 3.3.2, le startup sono "a perfect "vehicle" for early-stage product development" in quanto presentano l'agilità, la multidisciplinarietà e le capacità utili per generare idee disruptive e molto innovative (MedTech Europe, 2020). Però non hanno le risorse di capitale e gli esperti con le conoscenze necessarie per poter sviluppare il prodotto dalla loro idea. Lo stesso discorso vale anche per i gruppi di ricerca, molto abili a indagare e pensare a possibili innovazioni nel settore, ma senza le risorse necessarie per sviluppare il prodotto e lanciarlo sul mercato. Entrambi questi attori necessitano di supporto e di fondi per il passaggio al mercato, che spesso trovano nelle aziende.

Infatti le aziende possiedono le risorse di capitale, l'esperienza e il personale necessari per portare i prodotti al mercato, oltretutto sono realtà con connessioni nella rete e una presenza sul mercato. Ma non hanno l'agilità e le disponibilità di fare ricerca di innovazione per il settore, anche a causa della grandezza e della complessità dell'azienda stessa, che usa molte energie, tempo e capitale per lanciare i prodotti sul mercato e risultare competitiva. Le aziende spesso fanno recruiting per cercare idee innovative collaborando con istituti di ricerca e startup, in modo da trovare idee innovative senza il rischio generato dal fare ricerca in prima persona in una fase dove non vi sono garanzie sul risultato finale. Infatti solitamente finanziano innovazioni più sviluppate e meno rischiose come investimento.

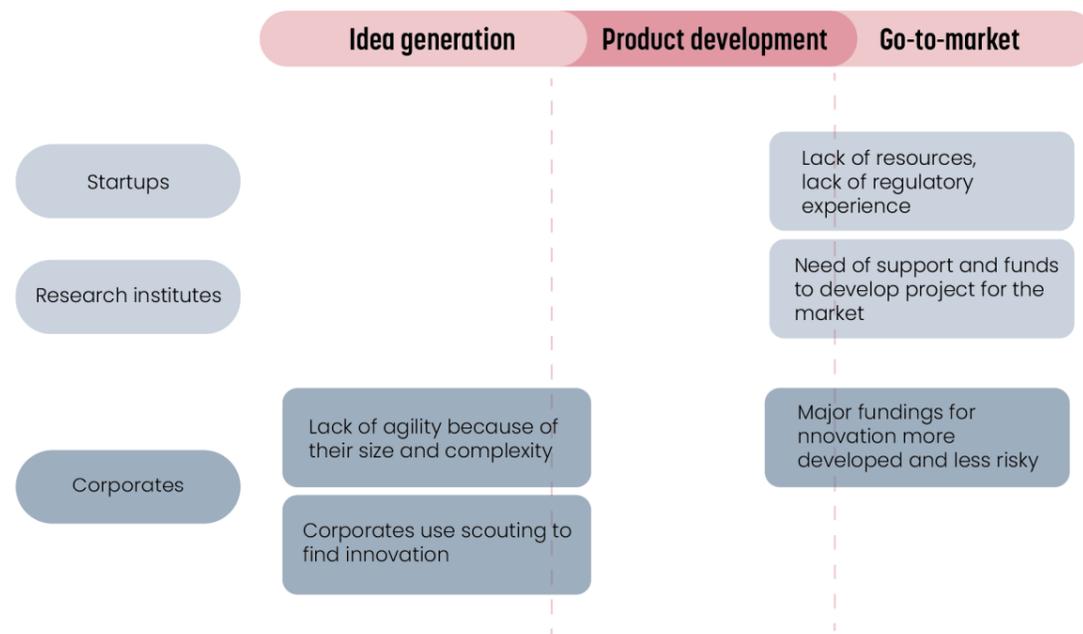
In questa panoramica, emerge il ruolo chiave di ogni stakeholders del settore in quanto le autorità di regolamentazione e policy possono influenzare i tempi e il capitale che un'azienda può investire in attività di ricerca e innovazione, una piccola azienda difficilmente riuscirà ad avere grande capitale per fare ricerca se certificazioni e regolamentazioni aumentano i costi. Mentre la categoria consumer risulta più articolata rispetto ad altri settori perché gli utilizzatori finali possono essere i pazienti ma anche i caregiver e tutto il personale di ospedali e centri di cura.

Di sicuro, si comprende una forte relazione tra aziende e centri di ricerca, infatti

"Technology research institutes are strong drivers of idea generation in Europe and are known for their high qualification", ma anche il ruolo

fondamentale di realtà che aiutano le startup a sviluppare le loro idee, come Incubators e Accelerators (MedTech Europe, 2020).

Il tema della frammentazione delle policy e regolamentazioni, per l'innovazione può rappresentare uno svantaggio, ma anche un vantaggio. Diventa svantaggio perché rallenta e limita il processo, ma esso rappresenta un vantaggio in quanto porta a una generazione di maggiori idee innovative e più varie tra loro.



3.3.2 Difficulties of actors in the innovation pathway

L'ECOSISTEMA DELL'INNOVAZIONE IN EUROPA E NEGLI USA

Dal rapporto tra l'ecosistema dell'innovazione in Europa e negli Stati Uniti emergono alcune sfaccettature del settore europeo che possono aiutare nel comprendere l'innovazione nel medtech in Europa.

Come sintetizzato nella tabella 3.3.3, vi sono una serie di differenze tra Europa e USA, in primis il mercato europeo presenta un capitale disponibile inferiore rispetto agli Stati Uniti. In Europa vi è un gap di finanziamenti nella fase iniziale dello "innovation pathway" che rende più complicato il finanziamento dell'early-stage, basato principalmente su fondi pubblici. Le ragioni principali sono la mancanza di conoscenze e di network, la necessità, data dalla tipologia di investimento, di investire almeno 500.000 euro e soprattutto le migliori opportunità presenti nel late-stage, con minor rischio. Oltretutto, la frammentazione europea è presente anche a livello di fondi, stanziati a livello locale, regionale, nazionale per essere investiti in progetti con un ritorno nel territorio specifico.

La generazione di innovazione in Europa si può dire essere più di valore in quanto i filtri citati in precedenza portano allo sviluppo solo delle

	USA	EU
Capital market	Mature	Less mature , especially for early-stage innovation. High number of public grants
Innovation	innovators produce many ideas, some relatively lower quality innovations	limited funding is a "strict filter", only valuable innovation
Valorisation (utilization of results for more impact)	mature system : research institutions are highly driver that add value to ideas	focus primarily on licensing of tech
Attitude	More fundings in early-stage , transition to the product development is fast	Early-stage generates good scientific outputs, but lower fundings
Access	Patients have access to innovation later than in EU	there are weaknesses but recently have quick access to innovation

Re-elaboration of MedTech Europe, 2020

3.3.3 Comparison between innovation in medtech in Europe and USA

idee più meritevoli. Mentre negli Stati Uniti vi è una maggior quantità di idee innovative ma con un livello qualitativo più basso. Ma negli Stati Uniti i centri di ricerca riescono a valorizzare appieno le idee iniziali, mentre in Europa il focus è il livello tecnologico dell'innovazione e la sua brevettazione.

L'attitudine è molto diversa "If you fail in the EU, you fail; if you fail in the US, you learn." (MedTech Europe, 2020). L'Europa ha una buonissima reputazione sulle proprie capacità innovative a livello scientifico, ma non è rispecchiata dal mercato, restio a finanziare la fase iniziale. Negli Stati Uniti invece questo finanziamento avviene e rende più veloce l'intero percorso dell'innovazione. Ma l'accesso all'innovazione da parte del paziente finale è molto più veloce in Europa, in quanto in media negli Stati Uniti essa arriva al paziente dai 3 ai 5 anni dopo rispetto ai tempi europei. Questo deriva dalla differenza principale tra le due realtà: per l'Europa, la salute è un diritto dell'umanità che va trattato con un approccio pragmatico, quindi un prodotto raggiunge il mercato solo dopo aver ricevuto tutte le certificazioni richieste.

Mentre negli Stati Uniti, la sanità a livello culturale è considerata una scienza e l'obiettivo del settore è ridurre il più possibile il time-to-market del prodotto. Per fare ciò, le analisi cliniche dei prodotti sono state spostate nella fase post-mercato, riducendo la fase di sviluppo, ma aumentando i tempi di accesso all'innovazione dei pazienti.

“*If you fail in the EU, you fail; if you fail in the US, you learn..*”

(MedTech Europe, 2020)

In generale, da questo paragone si comprende come l'innovazione in Europa sia limitata da certe dinamiche, ma che esse rappresentino gli elementi chiave che rendono l'innovazione nel medtech in Europa qualitativamente molto alto e sempre incentrato sulla salute come valore umanitario.

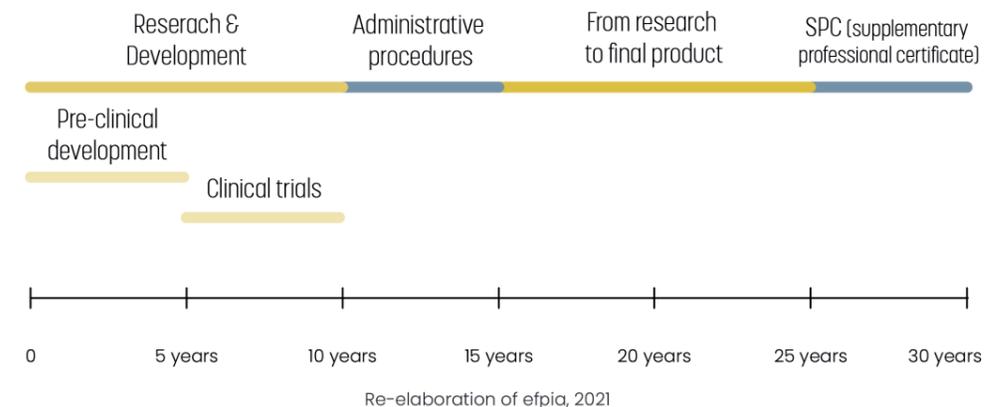
In conclusione quindi si può riassumere che l'innovazione del medtech è influenzata in modo positivo e negativo da regolamentazioni e policy, che diventano

l'ambiente in cui le innovazioni si sviluppano. E, soprattutto, nel processo si crea un gap tra gli attori che sviluppano l'innovazione e gli attori che hanno le possibilità di portare al mercato il prodotto innovativo. Questo gap rappresenta un ostacolo.

Anche il settore pharma presenta degli ostacoli all'innovazione. Infatti i tempi di sviluppo di un farmaco risultano molto lunghi, in quanto la fase di ricerca impiega mediamente 7 anni, mentre la fase di certificazione 2-3 anni. Portando la fase di sviluppo di un farmaco ad una media di 10 anni. Da ciò si capisce come sia difficile mantenere un livello alto di innovazione nel settore, se ci vuole una decade per vedere i risultati sul mercato (Efpia, 2021).

Per questa ricerca, si è indagato il tema del packaging del farmaco, in quanto l'analisi è focalizzata su prodotti e attrezzature mediche: infatti il mondo del pharma presenta dinamiche e problematiche specifiche diverse dagli altri prodotti medici. L'innovazione del packaging dei farmaci risulta limitata dalle regolamentazioni vigenti che prevedono la certificazione di un farmaco associata al suo imballaggio, quindi se si cambia quest'ultimo bisogna rifare nuovamente l'intero processo. I principali driver all'innovazione del packaging sono: tecnologia, legislazione, logistica, sostenibilità e mercato. Secondo "The Pharmaceutical Industry in Figures Key Data 2021" (2021), le prime due influenzano molto lo sviluppo dell'imballaggio, mentre le altre tre sono meno forti perché non danno vantaggi competitivi all'azienda. Spesso le multinazionali cercano l'"imballaggio globale" utilizzabile per tutti i mercati di vendita del farmaco, ma questa operazione, che deriva da bassa consapevolezza, non è possibile e genera barriere alla diffusione del farmaco stesso. La progettazione del packaging non influenza solo i costi per l'azienda farmaceutica, ma tocca tutta la catena logistica quindi dovrebbe essere gestita con più attenzione. Al produttore, invece, vengono richieste molte caratteristiche che rendono complicato il processo di ricerca e innovazione, tra cui basso costo, alta protezione e conservazione, comprensione e appetibilità lato cliente.

In conclusione di questa analisi, per il tema dell'innovazione nel settore healthcare emergono pochi fattori chiave. In primis, policy e regolamentazioni rappresentano l'ambiente di sviluppo dell'innovazione, portando con sé aspetti positivi e negativi. Nel processo di innovazione del medtech vi è un gap tra la fase di ideazione e le fasi di sviluppo e lancio del mercato, dovuto alle dinamiche di contatto tra gli attori coinvolti e al limitato numero di fondi per la fase iniziale. Per quanto riguarda il packaging della farmaceutica, spesso non vi è consapevolezza dell'importanza della sua progettazione olistica e le regolamentazioni limitano la scelta di innovare delle aziende farmaceutiche.



3.3.4 Phases of research and development process of pharma

Il fenomeno della digitalizzazione nel settore healthcare

L'introduzione di nuove tecnologie e l'uso di internet, e delle possibilità che offre, stanno modificando l'organizzazione ed il funzionamento della supply-chain del sistema sanitario. In particolare, da un punto di vista clinico rispetto al passato c'è la possibilità di raccogliere molti più dati dei pazienti, spesso generati dai pazienti stessi, e di monitorarli più facilmente. Il sistema sanitario è però complesso ed articolato, perciò l'effettivo uso di nuove tecnologie e della cosiddetta Digitalizzazione non è un processo immediato come può essere stato in altri settori. Infatti, in generale il settore salute risulta essere più restio nel modificare il modello tradizionale, azione che in altri settori è stimolata invece dalla ricerca della competitività sul mercato. La digitalizzazione all'interno del sistema sanitario riguarda in particolare il rapporto istituzioni-providers e providers-pazienti. Il termine italiano "Digitalizzazione" fa riferimento a due diversi concetti: "Digitization" e "Digitalization". Di seguito sono riportate due definizioni per chiarire la differenza fra i termini, questa differenziazione sarà utilizzata nell'analisi successiva.

- Digitization: The process of transforming information from a physical format to a digital version
- Digitalization: The practice of utilizing technology to enhance

corporate processes (Malak, 2021).

LA DIGITIZATION IN NORD E SUD EUROPA

La digitization ha dei percorsi e dei tempi differenti nei vari Paesi, in base alle loro necessità ed all'importanza che le è stata data nelle riforme sanitarie degli ultimi decenni. Infatti, mentre ora l'eHealth risulta fondamentale ed una pratica sempre più utilizzata, negli scorsi decenni la sua implementazione nel modello tradizionale è stata trainata dalla sensibilità e dall'attenzione dei singoli Paesi.

Attraverso una ricerca specifica (Vaagan et al, 2021) è emerso un disallineamento tra Paesi del Nord Europa (Norvegia, Finlandia) e Paesi del Sud Europa (Italia, Spagna), creando due diverse strade per l'innovazione nel rapporto istituzioni-providers-pazienti. In particolare, Norvegia e Finlandia sono state caratterizzate da una transizione più veloce, più vicina al discorso dell'Unione Europea, e armonizzata, mentre Spagna e Italia da una transizione più lenta e posticipata, influenzata anche nella recessione portata dalla crisi del 2008 sulle finanze e i regolamenti.

Per esempio, per quanto riguarda le e-consultations (pratica all'interno della Telemedicina che prevede la consulenza da remoto tra pazienti e providers) la Norvegia è notevolmente più avanti rispetto alla Spagna. La prima ha iniziato la trasformazione digitale nel 2012, mentre la seconda si trova in una fase precedente, di valutazione della strategia di digitization nazionale.

Invece, per quanto riguarda l'uso di social media per condividere informazioni e direttive sanitarie, Italia e Finlandia hanno scenari diversi ma anche delle somiglianze, come la stessa percentuale di "active social media penetration" ed elevate pratiche di ricerca di informazioni sanitarie online. L'Italia mostra un utilizzo dei social media in modo dialogico, per esempio per discutere anche di questioni di dibattito pubblico e civile, mentre la Finlandia ha iniziato prima il suo percorso verso la digitization del sistema sanitario. Entrambe usano i social media per comunicazioni sanitarie delle organizzazioni pubbliche, nonostante ogni Paese abbia delle regole e degli aspetti culturali differenti che influenzano il processo di adozione di queste piattaforme. In Italia in particolare il numero di organizzazioni di salute pubblica presente sui social media è ancora limitato.

Una serie di problemi generici e comuni a tutti i Paesi sono gli alti costi della salute e della sua digitization, il bisogno di nuove competenze di comunicazione digitale e di formazione periodica, le informazioni fuorvianti che si possono trovare online, la necessità di creare health literacy tra i pazienti.

Le relative sfide sono quindi la creazione di un'educazione alla salute digitale di pazienti e professionisti, l'interoperabilità dei sistemi (l'interazione tra sistemi diversi e lo scambio di informazioni tra diverse banche dati), la transizione verso una patient-centered care.

Ogni Paese ha però dei problemi individuali legati al contesto ed al sistema sanitario. Le sfide italiane sono l'armonizzazione e interconnessione tra i sistemi regionali, come affrontare le fake news

Norway Standardization and harmonization of platforms and services	North Europe Faster transition Harmonized
Finland Develop user-friendly e-services for patients and health professionals Include laypeople experiences in e-services development Facilitate virtual communication between patients and health professionals	
Italy Harmonization and interconnection of regional systems Address fake news and misinformation about health, especially in social media Reach health sustainability	South Europe Slower transition Delayed implementation
Spain Addressing legislative problems of the national NHS Development and implementation of a nationwide digitalization strategy Transition toward patient-centered care, specifically e-consultations	
Common concerns and challenges	
Concerns <ul style="list-style-type: none"> - health costs - transition require regular training and adoption of new digital communication skills - misleading online health information - required health literacy among patients 	
Challenges <ul style="list-style-type: none"> - digital health education of patients and professionals - interoperability of e-services - transition toward patient-centered care 	

Re-elaboration of Vaagan et al (2021)

3.3.5 Challenges of digitization

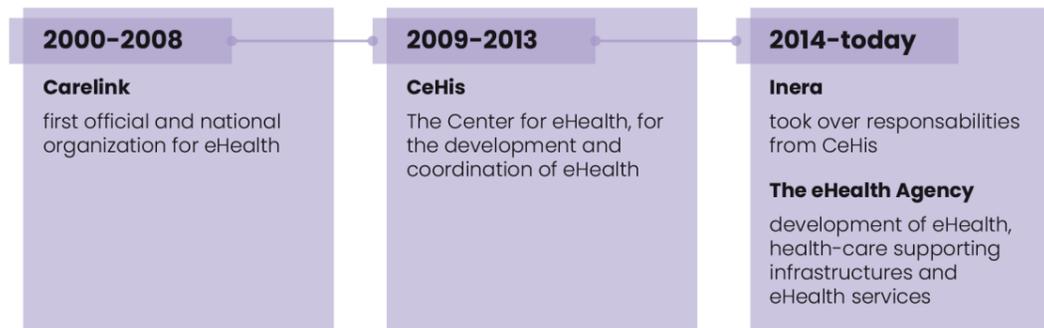
e la disinformazione relativa alla salute specialmente sui social media, e raggiungere la sostenibilità della sanità in particolare da un punto di vista economico.

Invece, la Spagna deve superare sfide più legate alla sfera legislativa e strategica, la Norvegia alla standardizzazione e alla pratica di e-consulting, la Finlandia allo sviluppo di e-services e comunicazione virtuale.

DIGITALIZATION DI ITALIA E SVEZIA A CONFRONTO

La situazione di Italia e Svezia per quanto riguarda la digitalization, cioè l'utilizzo di nuove tecnologie per migliorare i servizi sanitari, è molto diversa. La digitalization in Svezia è iniziata quasi vent'anni fa, nel 2002, mentre in Italia è stata discussa per anni ma solo negli ultimi anni il Paese sta lavorando veramente per svilupparla. La Svezia è quindi molto avanzata nelle Digital Health Technologies, con

un crescente numero di Digital Services and Technologies utilizzati. L'integrazione dei device e dei sistemi dipende da alcuni fattori, primi fra tutti la motivazione dei medici, la loro capacità nell'utilizzare i dati dei pazienti e la fiducia dei pazienti nella sicurezza dei loro dati. L'utilizzo di nuove tecnologie nell'ambito sanitario è in realtà un processo lento, attuato nel corso dei decenni. In particolare, fin dagli anni '70-80 molti medici hanno iniziato ad utilizzare i PC nella loro mansione, per poi introdurre negli anni '90 l'utilizzo dei PC anche nei dipartimenti ospedalieri e della cartella clinica elettronica. Infatti il Paese ha attuato una serie di strategie per lo sviluppo della eHealth, gestite da diverse organizzazioni governative nel corso degli anni, come mostrato nella grafica 3.3.6. In particolare, l'ultima chiamata "Vision for eHealth 2025" riporta che "in 2025, Sweden will be best in the world at using the opportunities offered by digitalization and eHealth to make it easier for people to achieve good and equal health and welfare" (Government Offices of Sweden and SALAR, cited in Larsson et al., 2020).



Re-elaboration of Larsson et al (2020)

3.3.6 Governmental organizations responsible for Sweden's eHealth strategies

La Svezia è quindi molto determinata ed organizzata nello sviluppo dell'eHealth. Nello specifico, ha compiuto investimenti pubblici nelle infrastrutture digitali e educato cittadini e provider alla computer-literacy.

Le sfide che deve affrontare sono legate alla limitata condivisione dei dati dei pazienti e all'utilizzo di diversi sistemi e la loro interoperabilità. La situazione italiana è diversa, con la nascita della Health 4.0 dovuta a trasformazioni digitali disruptive. La discussione sulle riforme tecnologiche nel contesto italiano si sta concretizzando solo negli ultimi anni, per esempio con il "Piano Colao" ("Iniziativa per il rilancio 2020-2022") che si focalizza in particolare sulle carenze presenti nel Sistema Digitale della Salute attuale, identificate nell'essere obsoleto e non in grado di dare risposte veloci ed efficienti ai cittadini (De Leo, 2021). Le sfide che deve affrontare il Paese di rimando sono più numerose. Infatti mentre l'utilizzo dei dati generati dai pazienti e l'interoperabilità dei sistemi sono delle sfide comuni ai due Paesi, quest'ultima presenta anche la necessità di investimento di tempo e costi per la formazione, la quale richiede un piano definito. In

particolare, il personale sanitario deve apprendere le e-skills, in quanto la sua formazione risulta insufficiente generando notevoli costi di improduttività. Secondo un'indagine del 2004 condotta dall'AICA (De Leo, 2021) i costi di improduttività per il settore sanitario erano stimati a circa 850 milioni di euro all'anno. La formazione ha anche lo scopo di superare la resistenza da parte del personale la quale ostacola la diffusione delle competenze digitali necessarie a spingere il sistema verso la eHealth. Questa resistenza è un grosso problema: in un'indagine più recente del 2016 dell'Osservatorio Nazionale sulle Competenze Digitali in Sanità (De Leo, 2021) è stata manifestata dal 73% degli operatori sanitari, probabilmente dovuta anche all'alta età media dei professionisti sanitari, caratteristica che contraddistingue il nostro Paese in Europa.

Oltre al personale sanitario, anche i pazienti stessi in Italia hanno bisogno dell'acquisizione dell'eHealth literacy.

Proprio l'alfabetizzazione alla salute digitale e l'educazione sono la grande differenza con la Svezia, la quale ha già superato il problema della formazione investendo nelle infrastrutture digitali e lavorando sulle strategie nel corso di vent'anni. Anch'essa riporta però degli ostacoli alla collaborazione tra attori tradizionali e attori di Telemedicina. In particolare essi sono legati ai temi della comunicazione spesso errata, del coinvolgimento, delle tempistiche che procedono a ritmi diversi, della struttura sanitaria svedese frammentata.

La situazione Svedese può quindi essere di esempio per l'Italia, per comprendere quali strategie adottare per incentivare la digitalization della salute e contribuire alla transizione verso l'eHealth (che comunque non si sostituirà mai totalmente al Servizio Sanitario tradizionale). Inoltre potrà anche essere d'aiuto per sapere quali saranno sfide e ostacoli da affrontare una volta intrapresa la transizione, che la Svezia già sta vivendo.

In conclusione, nella digitalization e digitization, il Nord Europa è più avanti nella transizione rispetto al Sud Europa, e all'Italia. Per contribuire alla transizione è infatti fondamentale una formazione alla eHealth, di pazienti e personale, di cui la disinformazione rappresenta un grande ostacolo.

La Svezia è più avanti nel processo di transizione rispetto all'Italia, la quale deve investire nella formazione digitale. Però, in generale sono presenti dei problemi comuni a tutti i Paesi, cioè l'interoperabilità dei sistemi, il mancato utilizzo dei dati generati dai pazienti e l'educazione digitale.

Si registra il 73% di resistenza da parte del personale sanitario alle competenze digitali.

(indagine del 2016 cited in De Leo, 2021)

<p>Sweden</p> <p>Digitalization since 2002</p>	<p>Challenges</p> <p>Limited shared patient data Different systems that could not be connected: interoperability difficulties</p>
<p>Italy</p> <p>Digitalization discussed for years</p>	<p>Challenges</p> <p>Use of patient-generated data Interoperability among systems Investment of time and costs for training, a training plan is required</p>

3.3.7 Sweden and Italy comparison

LA INDUSTRY 4.0 COME STRUMENTO VERSO UN NUOVO PARADIGMA

Mentre la digitalizzazione riguarda i legami istituzioni-providers-pazienti, la Industry 4.0 è un concetto più improntato verso l'ammmodernamento e l'innovazione dell'intero sistema e soprattutto delle aziende.

Il termine è nato da un piano industriale tedesco del 2013, che prevedeva una serie di investimenti per ammodernare il sistema produttivo del Paese e rendere la sua manifattura competitiva. Questo piano, ed in particolare l'applicazione delle innovazioni ICT (le tecnologie dell'informazione e della comunicazione), è stato di ispirazione per il programma dell'Unione Europea "Horizon 2020", diventando un modello.

Il termine non ha una definizione univoca, ma la seguente può essere presa come esempio:

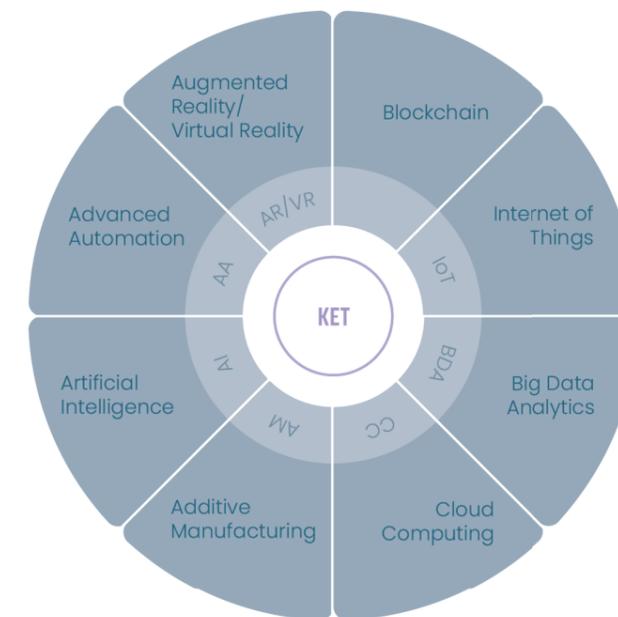
"L'industria 4.0 è un concetto che mira alla digitalizzazione end-to-end della value chain attraverso l'integrazione di risorse fisiche nei sistemi digitali e il collegamento in rete di una vasta gamma di tecnologie contemporanee per creare valore." (Geissbauer, cited in Calderazzo, 2020)

Non riguarda quindi solo il settore salute ma la manifattura e le aziende in generale. La Industry 4.0 non deve essere confusa con l'innovazione tecnologica, poiché " l'industria 4.0 rappresenta un cambiamento di paradigma nei processi di produzione e nei modelli di business, stabilendo un nuovo livello di sviluppo e gestione per le organizzazioni." (Calderazzo, 2020).

Un cambiamento di paradigma richiede una trasformazione dell'intero sistema sotto un'ottica diversa. In particolare, per l'Industry 4.0 sono stati identificati dalle fonti Gilchrist e Calvaresi et al. (cited in Calderazzo, 2020) sei principi fondamentali: interoperabilità, virtualizzazione, decentralizzazione, real time capability, orientamento al servizio e modularità.

L'Industry 4.0 deve il nome alla quarta rivoluzione industriale, caratterizzata come le precedenti da cambiamenti disruptive nel settore manifatturiero. In particolare, questa rivoluzione introduce all'interno degli impianti di produzione le KET (Key Enabling Technologies). Esse sono miglioramenti tecnologici in grado di

trasformare l'intero sistema produttivo e caratterizzati da una grande attività di ricerca e sviluppo. Secondo la Commissione Europea, le KET sono tecnologie "ad alta intensità di conoscenza e associate a levata attività di Ricerca & Sviluppo, a cicli di innovazione rapidi, a consistenti spese d'investimento e a posti di lavoro altamente qualificati" (Calderazzo, 2020).



3.3.8 Key Enabling Technologies

Secondo Calderazzo (2020), la maggior parte delle volte le KET sono focalizzate sul core business del settore sanitario, cioè "attività cliniche relative ai processi di prevenzione, diagnosi e cura; anziché sulla filiera sanitaria complessiva, incluse le attività no-core come trasporti, logistica e amministrazione".

Quindi, al momento queste tecnologie proprie dell'Industry 4.0 sono indirizzate soprattutto sui providers, rispetto alle aziende del medtech. Dall'altro lato però il settore sanitario, rispetto al progresso tecnologico di altri settori, è rimasto indietro, basandosi principalmente sul modello tradizionale, per quanto riguarda metodi, tecnologie, gestione di materiali e pazienti, organizzazione e servizi. Questa arretratezza del sistema rappresenta un grande vincolo nell'innovazione dell'intero sistema e nel passaggio al paradigma dell'Industry 4.0. L'utilizzo delle tecnologie KET può infatti avere un forte impatto positivo nel coordinamento della supply-chain e dell'intero settore. Proprio il coordinamento dei diversi attori è una criticità e difficoltà caratteristica del sistema sanitario ed è legata alla complessità dell'intero settore. In particolare, dei nodi del sistema dovrebbero essere implementati, come l'approvvigionamento e la logistica. Anche la comunicazione tra gli attori e i flussi e la loro tracciabilità sono degli aspetti che dovrebbero essere migliorati. Queste problematiche possono essere risolte, o per lo meno mitigate,

con l'effettivo salto al paradigma dell'Industry 4.0 dell'intero sistema e l'utilizzo delle tecnologie KET. Queste possono infatti essere utilizzate in vario modo, come mostrato nella grafica seguente.

Blockchain

- data management (security and data integrity)
- material traceability (end-to-end traceability of drugs and medical devices)
- cyber security (patient safety and privacy)

Advanced Automation

- transport and delivery (support for medical staff)

Cloud Computing

- medical device warehouse management (control of material flows)

Additive Manufacturing & 3D printing

- medical device manufacturing (3D printing of implantable devices and Bioprinting)

IoT

- health monitoring (connected sensors)
- clinical information management (linked to a cloud computing framework)

Big Data & Artificial Intelligence

- predictive analysis and decision-making (increased computing power)

3.3.9 Uses of KETs

La generazione di dati tramite diverse tecnologie e strumenti e la loro condivisione all'interno del sistema genera dei problemi legati alla sicurezza dei dati. La Cyber security, o sicurezza informatica, è infatti una delle sfide maggiori del paradigma dell'Industry 4.0, in cui le operazioni aziendali dipendono fortemente dai dati. In questa situazione i sistemi informativi e la catena di fornitura sono vulnerabili. Secondo McKinsey & Company (cited in Calderazzo, 2020) "La cyber security, infatti, va oltre i confini della tradizionale sicurezza delle informazioni per includere non solo la protezione delle risorse informative, ma anche quella di altre risorse, compresa la persona stessa. La sicurezza informatica si estende al di fuori dei confini aziendali nel contesto di Industria 4.0: fornitori diretti e partner della catena di approvvigionamento possono contribuire a possibili minacce".

La cyber security è a tutti gli effetti una protezione del sistema, la cui mancanza o inefficienza può anche portare alla perdita di competitività delle aziende causata da cyber attacchi, i quali possono

fermare l'intero processo organizzativo-logistico di un'azienda. Nel settore sanitario, in cui la fornitura di strumentazioni e dispositivi medici è indispensabile per riuscire a fornire il supporto sanitario ai pazienti, questa vulnerabilità è ancora più problematica. Si pensi all'attacco hacker di agosto 2021 ai danni della Regione Lazio attuato a scopo di ricatto, che aveva impedito la comunicazione interna e intralciato la generazione della documentazione utilizzata per contrastare la diffusione del Covid-19, con servizi non ancora fruibili online dopo due mesi.

In conclusione, il fenomeno della Digitalizzazione e l'Industry 4.0 sono solo alcuni degli aspetti, e strumenti, che il processo di innovazione sta portando nel settore sanitario. In generale, la maggior parte delle difficoltà di tali innovazioni sono legate agli Health providers e derivano dall'arretratezza tecnologica del sistema sanitario (o ne sono le cause), ancora basato fortemente sul modello tradizionale. In generale è necessaria un'educazione e formazione dei professionisti alla digital health ed all'utilizzo di nuove tecnologie e e-skills. Un altro aspetto rilevante è l'interoperabilità tra servizi e sistemi, che esprime la necessità di un linguaggio e codice univoco per le comunicazioni tra professionisti e dipartimenti, oltre che di scambio di dati tra diversi dispositivi medici e banche dati.

La situazione italiana è accentuata, con un sistema sanitario obsoleto e rallentato, caratterizzato dalla disarmonizzazione tra i sistemi regionali e dalla resistenza da parte dello staff nella diffusione delle e-skills, probabilmente dovuta all'alta età media dei medici italiani. La sfida principale dell'Italia è quindi l'investimento di tempo e costi per la formazione dei medici e l'aggiornamento dell'intero sistema. Un ulteriore problema sono fake news e disinformazione sul tema della salute, fenomeno particolarmente presente sui social media e che deve essere contrastato dagli health providers.

Infatti in Europa in generale è necessaria la creazione della digital health literacy dei pazienti, perché possano comprendere la e-health e i suoi servizi e riuscire a distinguere le fake news dalle informazioni sanitarie corrette.

Uno degli aspetti più rilevanti nell'ambito digitalizzazione e Industry 4.0 è la cyber security, che accomuna providers e health industry, ma influenza indirettamente tutto il settore sanitario e i suoi stakeholder. La generazione di dati dal sistema e la loro condivisione nel sistema può renderlo molto vulnerabile ad attacchi hacker o al furto di dati ed informazioni. Il mantenimento dell'integrità e della privacy dei dati clinici dei pazienti è fondamentale, pertanto la cyber security è una protezione molto importante e su cui l'intero sistema deve investire. All'interno del sistema, l'azione dell'approvvigionamento di risorse e i distributori hanno bisogni e difficoltà simili. In particolare, il bisogno di implementare l'Industry 4.0 e le tecnologie KET, e il problema della gestione dei flussi e della loro tracciabilità, che potrebbero essere ottimizzati proprio usando queste tecnologie.

Infine, al momento le tecnologie KET sono utilizzate soprattutto lato providers per diagnosi, prevenzione e cura, mentre potrebbero essere

molto utili alle Health industries.

Il cambiamento del paradigma del sistema verso l'Industry 4.0 è quindi in atto e sta procedendo con tempi diversi tra i vari stakeholder.

FONTI:

3.1 Procurement nel settore sanitario: funzione e influenze

Bax, H. (2020). Can procurement unlock value-based healthcare?. MedTech Views. Retrieved November 12, 2021, from <http://www.medtechviews.eu/article/can-procurement-unlock-value-based-healthcare>

EUnetHTA. (n.d.) Retrieved November 18, 2021 from <https://www.eunetha.eu/>

European Commission. (2017). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN

European Commission. (n.d.) Public Procurement. October 26, 2021, from https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement_en

Giambelluca, A. (2020) Health Technology Assessment: dal Congresso SiHTA segnali positivi per iniziare a usarlo in modo concreto. Policy and Procurement in Healthcare. Retrieved November 4, 2021, from <https://www.pphc.it/health-technology-assessment-dal-congresso-sihta-segnali-positivi-per-iniziare-a-usarlo-in-modo-concreto/>

Giambelluca, A. (moderator) Cosumano, N., Torrisi, S. & Cavallo, N. (Experts) (2020, October 06). Procurement sanitario strategico: alla luce della pandemia, come dovrà cambiare la gestione degli approvvigionamenti? [Live online] Policy and Procurement in Healthcare. Retrieved October 26, 2021 from https://docs.google.com/document/d/1WqE_NvtzQInWYb6YUHoU2Gx3J__-9pTBnFQTyIxIHI/edit

ilpost. (2020). L'Italia durante la "prima ondata", in ordine. Retrieved November 2, 2021, from <https://www.ilpost.it/2020/10/23/coronavirus-date-prima-ondata-italia/>

Istad, K. (2020). VBP: The road from unwanted necessity to high impact strategic partner. MedTech Views. Retrieved November 12, 2021, from <http://www.medtechviews.eu/article/vbp-road-unwanted-necessity-high-impact-strategic-partner>

Lindstrom, A., Coronado-Garcia, L. (2020). Sustainable Health Procurement Guidedance note. UNDP. Retrieved from https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/undp-SPHS-bpps-health_Sustainable_Health_Procurement_Guidance_Note.pdf

Livelli, F., M., R. (2020). Procurement sanitario, ecco i 10 punti per approvvigionamenti più strategici. AgendaDigitale. Retrieved November 3, 2021, from <https://www.agendadigitale.eu/procurement/procurement-sanitario-ecco-i-10-punti-per-approvvigionamenti-piu-strategici/>

meat-procurement (2019). Why Value-Based Procurement now?. Retrieved on October 16, 2021, from <https://672b3bb2-c9c8-4ec8-8bae-13ff3145d89b>.

filesusr.com/ugd/aa1238_544a2ce7884d4c68a896b7ac5651e16b.pdf

MedTech Europe. (n.d.) Value-Based Procurement. October 28, 2021, from <https://www.medtecheurope.org/access-to-medical-technology/value-based-procurement/>

Morreale, L., Eul, R., R. & Farago, S. (2020). Current trend in tendering innovation at risk. MedTech Views. Retrieved November 12, 2021, from <http://www.medtechviews.eu/article/current-trends-tendering-innovation-risk>

PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. Available from <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/25612>

Pedago. (n.d.) Come funziona una gara d'appalto: Definizione, Normativa, procedura, bando, requisiti. Retrieved October 28, 2021, from <https://www.pedago.it/blog/gara-appalto-come-funziona.htm>

Riccomagno, A. (2021). Gli appalti e le gare in sanità in Europa. Policy and Procurement in Healthcare. Retrieved November 2, 2021, from <https://www.pphc.it/appalti-e-gare-in-sanita-in-ue/>

Sanna, S. (2020, July 28). Cosa è una gara di appalto?. Contrattipubblici. Retrieved from <https://contrattipubblici.org/blog/2020/07/28/cosa-e-una-gara-dappalto/>

SIHTA. (n.d.) POSITION PAPER SIHTA. Retrieved November 20, 2021, from <https://www.sihta.it/web/position-paper-sihta/>

3.2 Il potere della regolamentazione nell'ambito della salute

Certifico (2020) Responsabilità estesa del produttore (ERP). Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.certifico.com/ambiente/356-news-ambiente/11545-responsabilita-estesa-del-produttore-erp>

Certifico (2021) Regolamento (UE) 2019/1021 (POPs) |Consolidato. Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.certifico.com/chemicals/documenti-chemicals/221-documenti-riservati-chemicals/11379-regolamento-ue-2019-1021-pops-consolidato>

EU-OSHA (n.d.) CLP - Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele. Retrieved on October 20, 2021 from <https://osha.europa.eu/it/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

EUR-Lex (n.d.) Glossario delle sintesi. Retrieved on October 20, 2021 from https://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/green_paper.html?locale=it

European Commission (2016). Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems & Fiscal Sustainability. Volume 1. Publications Office of the European Union: Luxembourg

European Commission (2016). Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems & Fiscal Sustainability. Volume 2 Country Documents. Publications Office of the European Union: Luxembourg

European Commission (2019). Joint Report on Health Care and Long-Term Care Systems & Fiscal Sustainability. Country Documents 2019 Update. Publications Office of the European Union: Luxembourg

GGHH (n.d.) GGHH Agenda and its Sustainability Goals. Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.greenhospitals.net/sustainability-goals/>

Governo Italiano (n.d.) Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>

GSA news (2012) Classificazione e gestione dei rifiuti sanitari: aspetti normativi e procedurali per la protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente. Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.gsaneews.it/igiene-urbana/classificazione-e-gestione-dei-rifiuti-sanitari-aspetti-normativi-e-procedurali-per-la-protezione-della-salute-dell%E2%80%99uomo-e-dell%E2%80%99ambiente/>

HCWH (n.d.) Programmes. Retrieved on October 20, 2021 from <https://noharm-europe.org/issues/europe/programmes>

HCWH Global Team (n.d.) Healthcare waste treatment technologies database. Retrieved on October 20, 2021 from <http://medwastetech.info/the-issue>

MDDI online (n.d.) Changing Medical Device Regulations in the United Kingdom and in Europe. Retrieved on October 17, 2021 from <https://www.mddionline.com/regulations/changing-medical-device-regulations-united-kingdom-and-europe>

Nurse Times (2016) Smaltimento e gestione dei rifiuti sanitari: tutta la normativa. Retrieved on October 20, 2021 from <https://nursetimes.org/smaltimento-e-gestione-dei-rifiuti-sanitari-tutta-la-normativa/9271>

Nurse Times (2016) La sicurezza e il risparmio partendo dai rifiuti ospedalieri. Retrieved on October 20, 2021 from <https://nursetimes.org/la-sicurezza-e-il-risparmio-partendo-dai-rifiuti-ospedalieri/8721/>

Parlamento europeo (2017) Atti legislativi- Regolamenti. In Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. Retrieved on October 20, 2021 from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0745&from=IT>

Parlamento europeo (2017) Regolamento (UE) 2017/746 del Parlamento Europeo e del Consiglio. In Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. Retrieved on October 20, 2021 from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0746&from=IT>

Pereno, A. & Eriksson, D. (2020). A multi-stakeholder perspective on sustainable

healthcare: From 2030 onwards. *Futures*,122. Elsevier

PPHC (2021) Lo smaltimento dei rifiuti sanitari al tempo della pandemia. Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.pphc.it/lo-smaltimento-dei-rifiuti-sanitari/>

REACH (n.d.) Reach in sintesi. Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.reach.gov.it/reach-sintesi>

Stefanelli & Stefanelli (n.d.) Allegato VIII Regole di classificazione. Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.medicaldevicenews.eu/files/allegato-viii-5c11254db1c6110ab3b543a8.pdf>

Strephon says (n.d.) Differenza tra politica e regolamentazione. Retrieved on October 15, 2021 from <https://it.strephonsays.com/policy-and-vs-regulation-10711>

The GEF (n.d.) Chemicals and Waste. Retrieved on October 20, 2021 from <https://www.thegef.org/topics/chemicals-and-waste>

3.3 Innovazione e processi di digitalizzazione

Calderazzo, M. (2020). Le potenzialità di applicazione del concetto di Industria 4.0 nella Supply Chain Sanitaria. (Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale, Politecnico di Torino, 2020) Retrieved from <https://webthesis.biblio.polito.it/14908/1/tesi.pdf>

De Leo, G. (2021). La trasformazione digitale della salute ai tempi della Covid-19: l'urgenza di una nuova formazione. *Tendenze nuove*, 3-12.

efpia. (2021). The Pharmaceutical Industry in Figures Key Data 2021. Retrieved from www.efpia.eu

Efpia. (2021). The Pharmaceutical Industry in Figures. Retrieved in October 5, 2021, from <https://www.efpia.eu/media/602709/the-pharmaceutical-industry-in-figures-2021.pdf>

Koncept (2021, February 25). Design dei servizi digitali in sanità. [online conference] Retrieved on February 25, 2021 from the official event.

Larsson, A. et al. (2020). Welfare services in an era of digital disruption: how digitalization reshapes the health care market. In Larsson, A., & Teigland, R. *Digital Transformation and Public Services. Societal Impacts in Sweden and Beyond* (pp. 33-57) Routledge: London and New York

Malak, H. A. (2021). Digitization vs Digitalization: What's The Difference? Retrieved on October 5, 2021, from <https://theecmconsultant.com/digitization-vs-digitalization/>

Nurse 24 (2020) Perché il vaccino contro Covid-19 è arrivato così presto. Retrieved on October 15, 2021 from <https://www.nurse24.it/dossier/covid19/>

[perche-il-vaccino-e-arrivato-cosi-presto.html](#)

Ovretveit, J. (2020). Digitalization of health in Sweden to benefit patients. In Larsson, A., & Teigland, R. *Digital Transformation and Public Services. Societal Impacts in Sweden and Beyond* (pp. 83-96) Routledge: London and New York
 Petrarolo, S. (2017) Hub & Spoke, il modello è già realtà in Italia. Retrieved in October 10, 2021, from <https://nursetimes.org/hub-spoke-il-modello-e-gia-realta-in-italia/41882>

Russo, A. (2020). Correlazione tra aziende detentrici di brevetti in ambito medtech e approvazioni FDA (Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale, Politecnico di Torino, 2020). Retrieved from <https://webthesis.biblio.polito.it/13903/1/tesi.pdf>

Vaagan, R.W. et al. (2021). A Critical Analysis of the Digitization of Healthcare Communication in the EU: A Comparison of Italy, Finland, Norway, and Spain. *International Journal of Communication*, 15, 1718-1740

4. Il settore del Medtech

4.1 MEDTECH: UNA PANORAMICA GLOBALE, EUROPEA E ITALIANA

Il termine “medtech” fa riferimento alle medical technologies, ovvero tutte quelle tecnologie utili ai medici per svolgere diagnosi, cura e ricerca. Esso è formato da dispositivi e attrezzature mediche, strumentazioni per la diagnostica e tecnologie per usare il mondo digitale nel settore e la farmaceutica. In sintesi “Medical technologies are products, services or solutions used to save and improve people’s lives” (MedTech Europe, n.d.).

Questo settore è molto importante sia per il ruolo che rappresenta sia per la sua influenza sull’economia mondiale.

Indagare le dinamiche economiche e la loro portata è indispensabile per comprendere a pieno il mondo del medtech e sapere come rapportarsi con esso. Quest’analisi dunque rappresenta una panoramica del medtech volta a porre le basi per le ricerche successive e sarà focalizzata sul rapporto tra Europa e altri mercati.

Inoltre si concentra sul mercato Europeo cercando di comprendere il posizionamento di Italia e Svezia, Paesi focus della seguente ricerca. E infine l’ambito italiano viene approfondito ulteriormente per quanto riguarda i dispositivi medici.

IL MERCATO DEL MEDTECH NEL MONDO E IN EUROPA

In generale, il mercato mondiale del settore Medtech è economicamente molto rilevante, con un valore di 490 miliardi di euro nel 2020 (Luther & Clairfield International, 2020).

Il Nord America è il primo mercato mondiale con il 39% del global market share, ovvero la quota di mercato globale. In questo paese il medtech è basato sulle tecnologie militari e spaziali che hanno portato a sviluppare il settore, infatti molte innovazioni tecnologiche sono basate sulle strumentazioni aerospaziali. Le più grandi aziende medtech

sono americane e sono spesso presenti da decenni sul mercato, infatti nel 2019, 7 su 10 delle aziende con il più alto turnover erano americane.

Il secondo mercato nel 2019 era l’Europa, con il 27% del global market share, ma secondo il report di “Market Study of Medical Technology” nell’anno 2020 l’Asia, nel 2019 terzo mercato, si stima abbia superato il mercato europeo (Luther & Clairfield International, 2020). Nel 2020 circa l’80% delle startup del settore healthcare era concentrato in

“
Medical technologies are products, services or solutions used to save and improve people’s lives”

(MedTech Europe, n.d.)

paesi asiatici, nello specifico 32% in India, 22% in Cina, 11% in Singapore e 8% in Giappone. In Asia alcuni paesi stanno spiccando in ambiti specifici, come il Giappone per la rapida crescita del mercato del medtech o il Taiwan per i propri centri di produzione di elettronica (Luther & Clairfield International, 2020). Il Brasile, con il suo 1% del global market share, è uno dei principali mercati emergenti con Cina e India. Guardando nel dettaglio il contesto europeo, la Germania rappresenta il mercato principale con il 27% del market share europeo. "The great advantage of the German medtech market is its high number of highly-qualified companies with a strong international market position." Ken Eichmann, Principal GHO Capital Partners LLP (Luther & Clairfield International, 2020).

Il 51% delle vendite totali della Germania è di due regioni specifiche: Baden-Wuerttemberg intorno al 26% e Bavaria con il 24% circa. È interessante notare come nel Paese vi sia la tendenza di aziende di automotive e software a entrare nel settore medtech, in quanto possono utilizzare le loro esperienze e conoscenze tecnologiche.

L'Italia è al terzo posto a pari merito con l'Irlanda, con il 10%, mentre la Svezia è all'ottavo posto con il 3%. L'Irlanda è considerato il principale mercato in crescita in Europa.

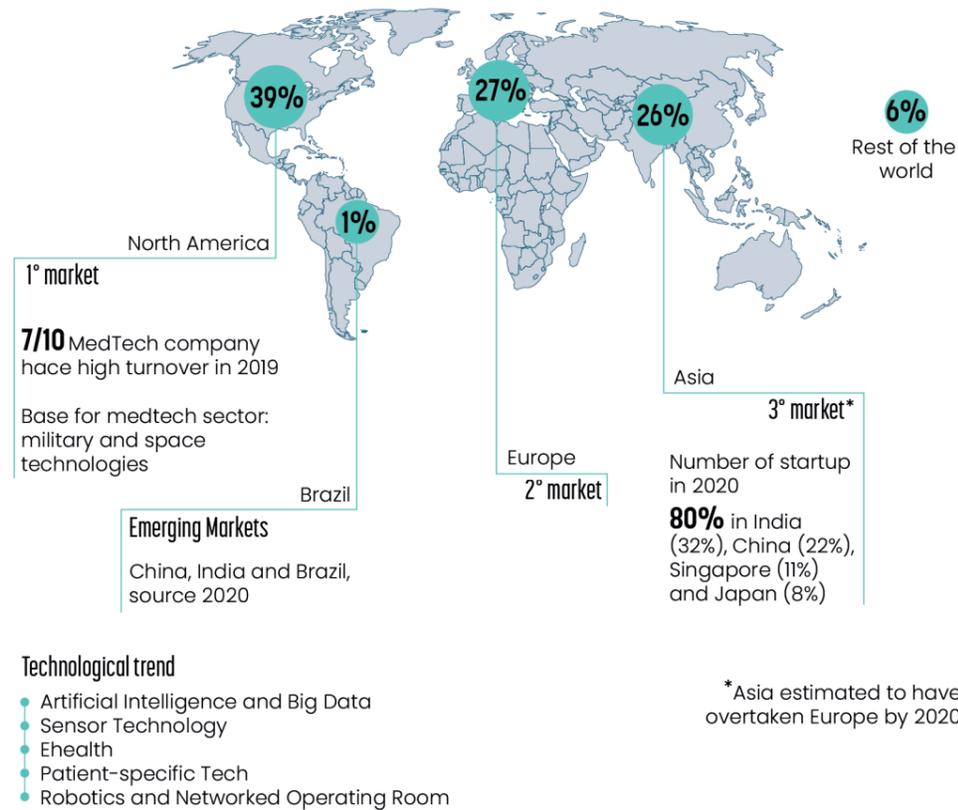
“

The medical technology industry is stable, highly innovative, and altogether less volatile and less dependent on economic trends than other sectors.

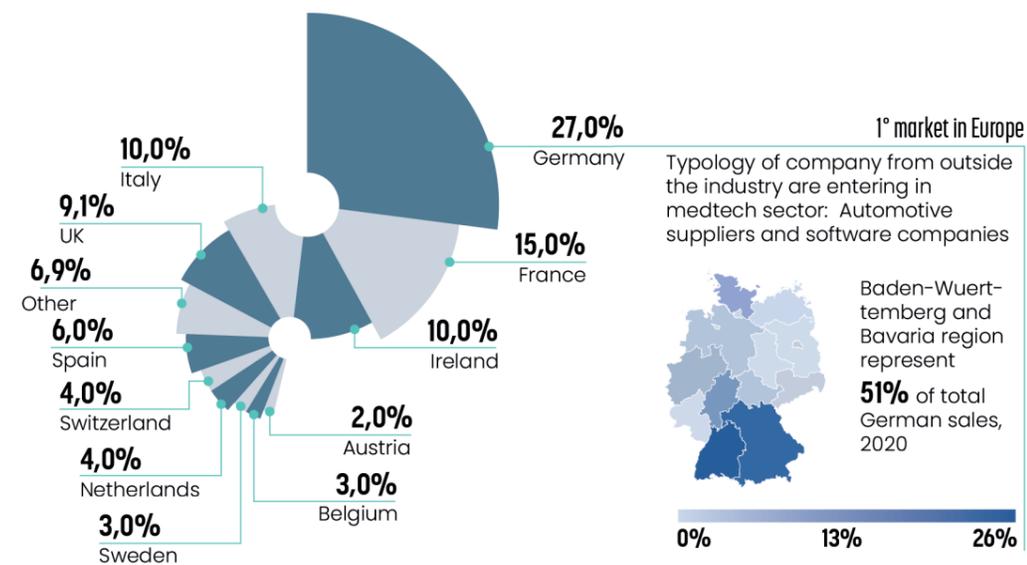
Prof. Dr. Christian Koziol, University of Tübingen
(Luther & Clairfield International, 2020)

”

Market Medical Technology



Share Medtech Eu 2019



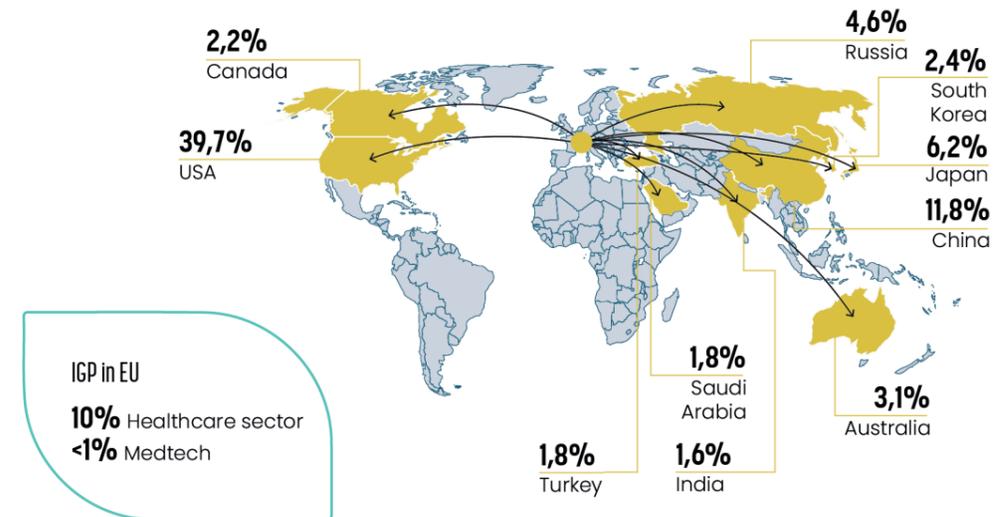
4.1.1 The medtech market

In Europa, il settore Healthcare genera il 10 % del PIL, mentre il medtech poco meno del 1% (MedTech Europe, 2020).

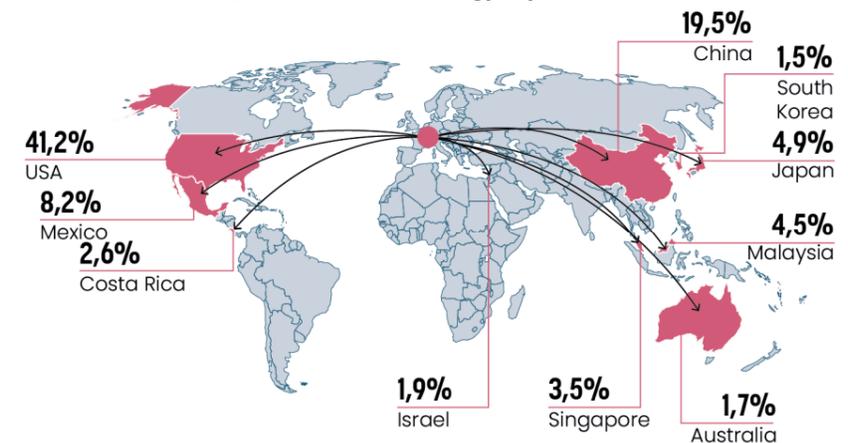
Le principali destinazioni delle esportazioni del medtech europeo sono verso il Nord America, con il 39,7%, e la Cina con l'11,8%. Nel rapporto tra aree di importazione ed esportazione, la Cina rimane una costante, con valori molto simili, mentre il Nord America presenta alcune differenze, con il Canada come mercato di esportazione ma non Paese di importazione, mentre Messico e Costa Rica sono solo import suppliers. La Russia acquista nel mercato europeo (4,6%), ma non rappresenta uno dei principali fornitori, mentre l'Europa acquista da Malaysia (4,5%) e Singapore (3,5%) (MedTech Europe, 2021).

In Europa le spese del settore salute sono al 77,5% legate a cure ambulatoriali e ospedaliere, in inglese chiamate "inpatient and outpatient care", il 14,9% a farmaceutica e altri prodotti non durevoli. Mentre il restante 7,6% è dato dai Medical Technology, soprattutto

Top European medical technology export destinations, 2020



Top European medical technology import destinations, 2020



4.1.2 The Europe medtech market import and export

da parte di dispositivi medici, 6,9%. Eppure medtech e farmaceutica producono tutti gli strumenti necessari a ospedali e ambulatori per fornire i propri servizi al paziente da curare.

Brevemente, il mercato europeo dei dispositivi in vitro, una categoria specifica di strumentazioni usate per le diagnosi, vede al primo posto

Il mercato europeo dei dispositivi medici vede la Germania al primo posto con il 25,6%, l'Italia al quarto posto con il 9,1%, mentre la Svezia al nono posto con il 2,7%

(MedTech Europe, 2021)

protagonista della sanità del Paese.

In Italia le imprese del settore sono 4323, di cui solo il 5% sono grandi imprese, ovvero 570.

Di queste, il 54,4% si occupa di produzione, il 39,1% di distribuzione e solo il 6,5% di servizi.

Le imprese che lavorano nel settore dei dispositivi medici sono specializzate in diversi comparti che producono prodotti e forniscono servizi per aspetti specifici del settore healthcare. Nello specifico, il 31% delle aziende italiane lavora nel comparto biomedicale, mentre il 15% nel biomedicale strumentale. Si può dedurre che questi settori raccolgono molte tipologie di prodotti del settore, utilizzati in varie attività dell'healthcare. Molti comparti trattano strumentazioni e attrezzature più specifiche, come il 7% dell'elettromedicale, ovvero attrezzature usate negli ospedali per fare analisi, o l'8% degli ausili, utilizzati per aiutare i pazienti in alcune azioni, per esempio la carrozzina di reparto. La diagnostica in vitro è trattata solo dal 7% delle imprese, mentre "home&digital care" dal 4%. Questi comparti

la Germania al 19%, l'Italia al secondo posto con la Francia con il 10%. Mentre il mercato europeo dei dispositivi medici vede la Germania al primo posto con il 25,6%, l'Italia al quarto posto con il 9,1%, mentre la Svezia al nono posto con il 2,7% (MedTech Europe, 2021).

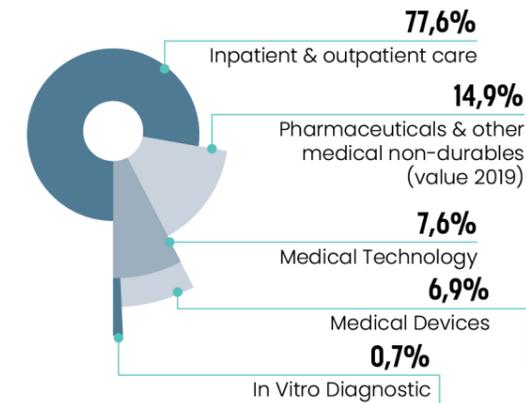
Il settore medico raccoglie molte tipologie di prodotti e presenta una serie di dinamiche che influenzano il settore. I dispositivi medici mediamente hanno un ciclo di vita di 18-24 mesi, prima che un prodotto implementato raggiunga il mercato, infatti un terzo dei dispositivi medici viene sviluppato e venduto in un arco inferiore ai 3 anni (MedTech Europe, 2020; MedTech Europe, 2021).

Nel 2020 si è previsto un aumento della domanda di dispositivi medici dell'1,5 % in Cina, 1,25% in Europa e 1% in Nord America (MedTech Europe, 2020).

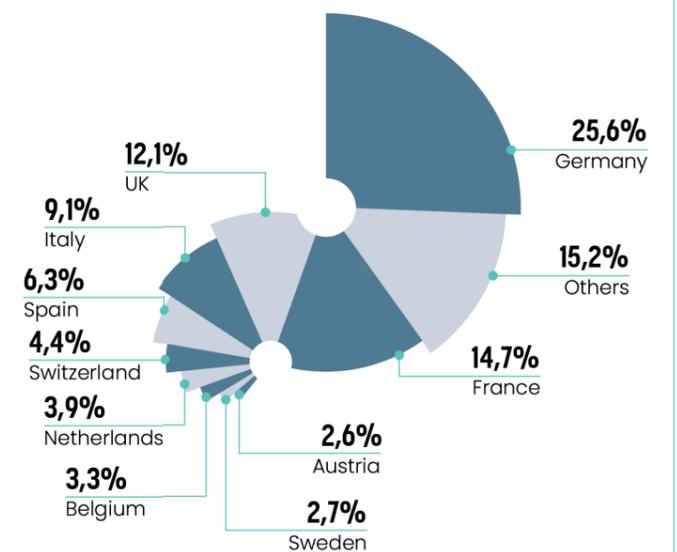
L'industria dei dispositivi medici è stata approfondita anche a livello italiano, grazie alle ricerche di Confindustria (Confindustria Dispositivi Medici, 2020).

Nel 2020, il 71% del mercato è legato alla Sanità Pubblica, mentre il restante 29% è inserito nella Sanità Privata, quindi il principale attore è il Sistema Sanitario Nazionale che è il

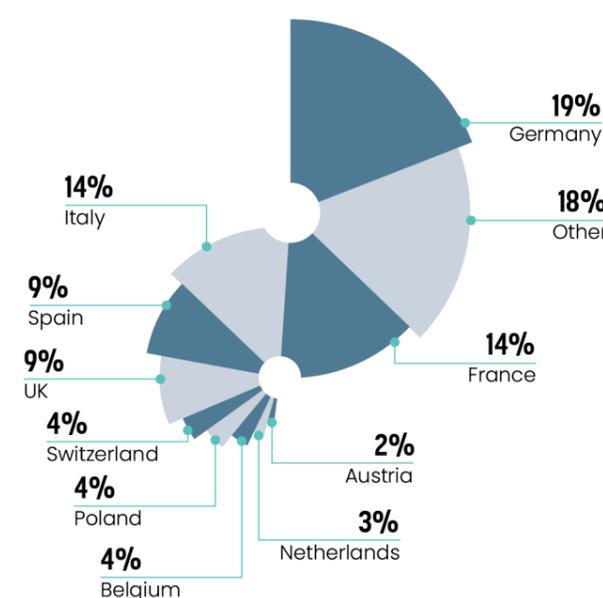
Total Healthcare expenditure in Europe, 2020



European Medical Devices market by country, 2019



European In Vitro diagnostic market by country, 2019



Medical Devices

18-24 months

Typical lifecycle of a products before an improved products available on market, 2021

1/3

Devices developed and sold before 3 years, 2020

Increase of demand in medical devices in 2020

- + 1,50% China
- + 1,25% Europe
- + 1,00% North America

4.1.3 The European market

si possono legare a dei trend emersi nei precedenti capitoli come la digitalizzazione, con l'ehealth, la decentralizzazione delle cure, con la cura a casa quando possibile, e la prevenzione, con educazione del paziente e diagnosi preventive.

Nel 2019 sono state create 156 nuove startup, di cui il 65% innovative, 79 PMI innovative e 96 spin-off di altre aziende.

In Emilia Romagna si trova il Distretto della Mirandola, definito da Confindustria "il più grande polo biomedicale in Europa"

(Confindustria Dispositivi Medici, 2020)

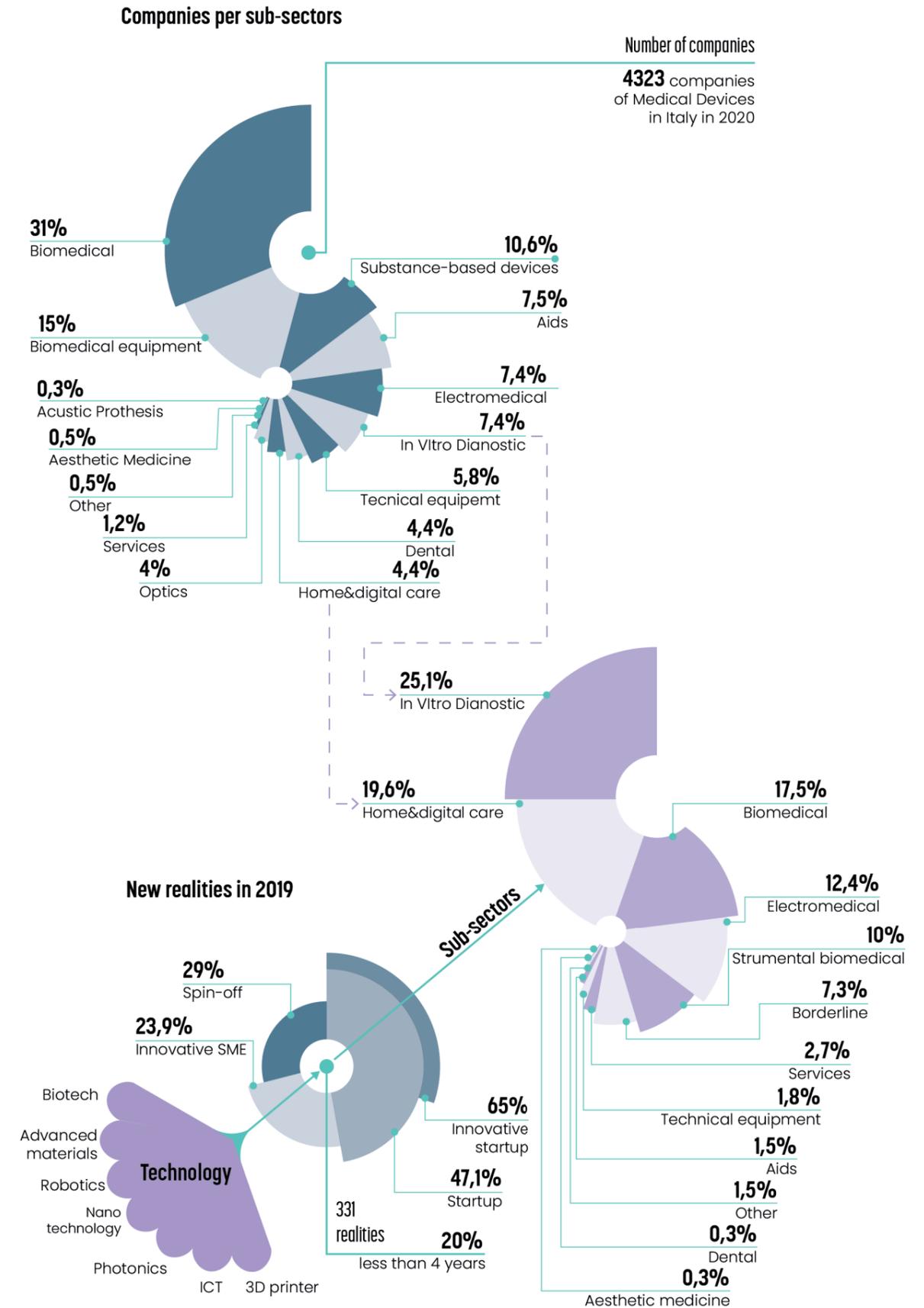
In totale sono 331 e il 20% ha meno di 4 anni. Queste realtà si basano su conoscenze tecnologiche specifiche che hanno utilizzato per proporre soluzioni nuove in uno o più comparti del settore salute. Le tecnologie principali sono biotecnologie, stampa 3d, robotica, materiali avanzati, ICT, fotonica e nanotecnologie.

Mentre nei comparti scelti emergono come principali la diagnostica in vitro, 25,1%, e home&digital care, 19,6%. Questi due comparti erano emersi poco numerosi nell'analisi delle aziende italiane, rispettivamente in vitro 7% e home&digital care 4%, quindi queste realtà si può dire abbiano intercettato nuovi bisogni emersi nel settore healthcare mondiale.

Per quanto riguarda la Ricerca e Sviluppo (R&D), Confindustria Dispositivi Medici ha analizzato i costi delle varie fasi valutando la differenza di investimenti tra 2019 e 2020. Le fasi sono tre: la ricerca di base ha visto un aumento dell'8%, la fase di ricerca applicata una diminuzione del 6,18%, mentre la fase di

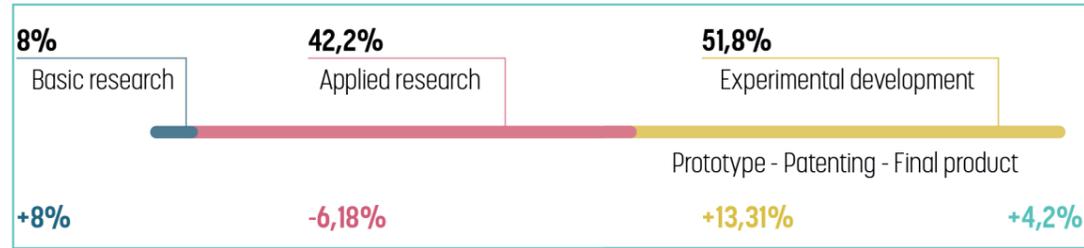
sviluppo sperimentale ha avuto un aumento del 13,31%. Quest'ultima fase raccoglie prototipazione, brevettazione e realizzazione del prodotto finito. In generale, la R&D ha visto un aumento del 4,2%. La fase di ricerca di base ha ricevuto pochi investimenti, solo l'8%, rispetto al 42,2% di ricerca applicata e al 51,8% di sviluppo sperimentale. Probabilmente in quanto nelle ultime due fasi risulta fondamentale ricevere brevetti e certificazioni mantenendo basso il time-to-market, tempo che intercorre dalla definizione dell'idea di un dispositivo medico e al suo effettivo lancio sul mercato (Confindustria Dispositivi Medici, 2020).

In Europa, il settore dei dispositivi medici presenta 675 mila dipendenti, di cui il 14% è italiano, pari a 94.153 occupati nel 2019. È interessante notare come il 65% si trova in sole tre regioni: Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto. In particolare in Emilia-Romagna si trova il Distretto della Mirandola, definito da Confindustria Dispositivi Medici "il più grande polo biomedicale in Europa". Si tratta di un distretto produttivo che raccoglie molte imprese locali che trattano dispositivi medici (Distretto Biomedicale, n.d.). Invece nel centro Italia, la concentrazione di imprese è media e si concentra soprattutto in Lazio e Toscana, mentre nel sud Italia è mediamente bassa ad eccezione di Campania, Puglia e Sicilia.

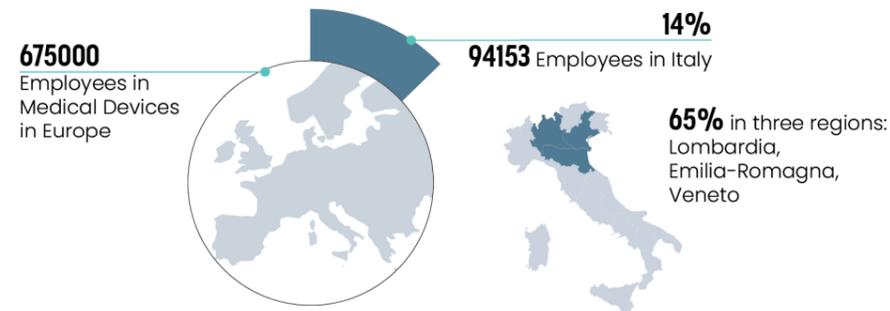


4.1.4 Italian Medical Devices sector-Companies and sub-sectors

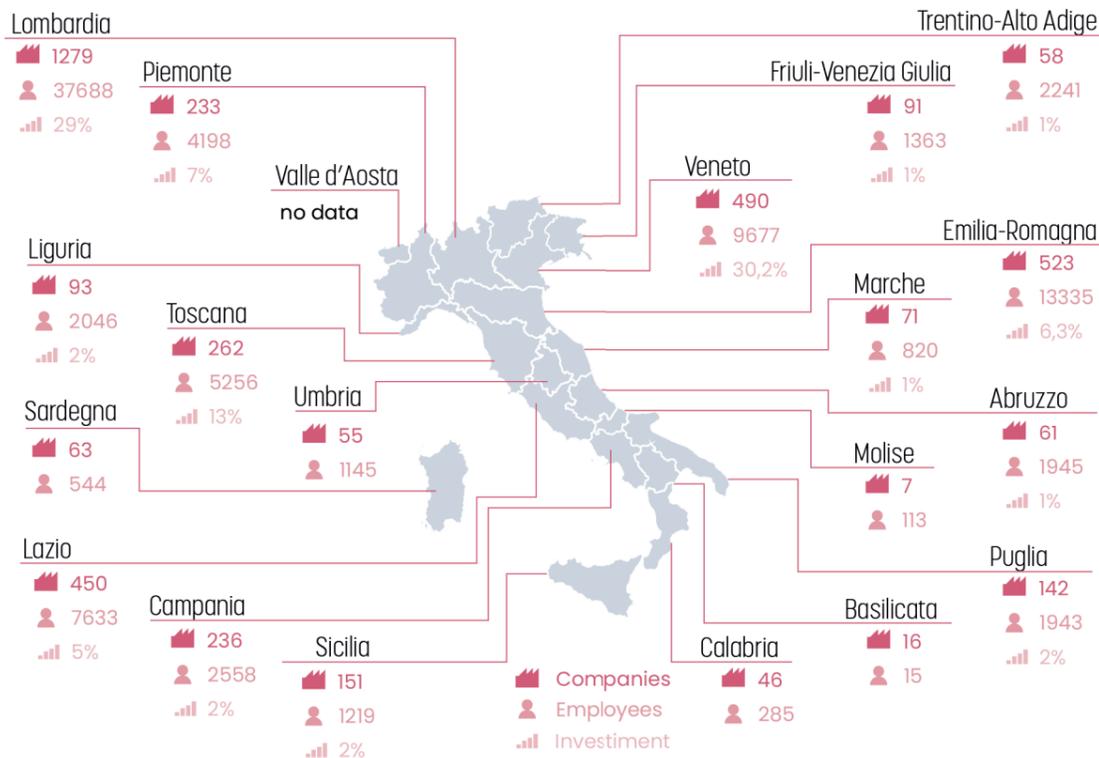
Investment in R&D



Employees in 2019



Companies, employees, investment %



4.1.5 Italian Medical Devices sector-Investment and employees

Dopo questa panoramica sui dispositivi medici in Italia, il Biotech è stato ritenuto un buon punto di analisi. In quanto raccoglie al suo interno tutti gli ambiti di ricerca che usano le scienze della vita e la biologia per creare soluzioni che migliorano la vita di uomo, animali e natura. In Italia nel 2019 le aziende biotech legate a R&D erano 365, di cui il 49,4% si occupa di salute umana e genera il 75% dello share dell'intero settore. Gli altri ambiti sono: applicazioni industriali e ambientali (29,9%), applicazioni veterinarie, zootecniche e agricole (8,6%), e infine GPTA al 12,1%. L'80% di queste aziende è una piccola o una micro-impresa, nello specifico le micro-impresse hanno sotto i 9 addetti (61,8%), le piccole imprese sotto i 50 (11,8%), le medie sotto i 250 (18,1%), mentre le grandi sono solo l'8,3%.

Al momento il 98,3% del fatturato e il 93% della R&D si concentrano nel centro-nord.

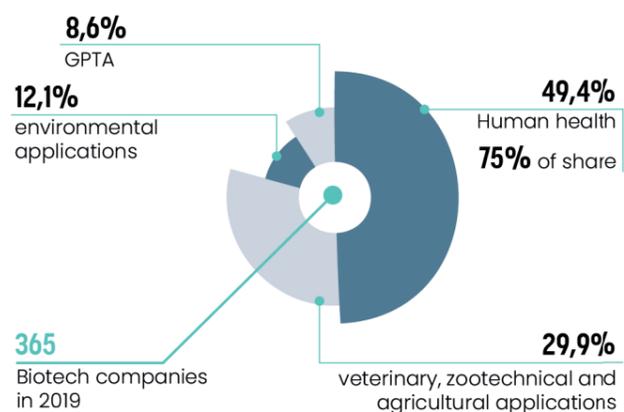
La loro distribuzione si concentra in alcune regioni italiane, le prime sono la Lombardia con 195 imprese, il Lazio con 65, Veneto e Emilia-Romagna con 62, e Piemonte con 56 aziende. Negli ultimi anni, il biotech si è molto sviluppato, soprattutto nel Sud Italia e in particolare in Campania, al quinto posto per numero di aziende, 46. Nonostante questo, al momento il 98,3% del fatturato e il 93% della R&D si concentrano nel centro-nord. La R&D nel biotech presenta specializzazioni differenti nelle varie aree del Paese. Nel Nord-est si concentra su nuovi approcci terapeutici, nuove diagnosi, e progettazione-consegna di farmaci, ma anche biorisanamento, nutraceutica e cosmeceutica. Nel Nord-ovest è focalizzata da un lato su vaccini veterinari, nuove diagnosi per la veterinaria e dall'altro sul trattamento delle acque reflue, il restauro dei beni culturali e prodotti energetici. Il centro Italia è molto legato alla salute umana, con imprese specializzate in vaccini, progettazione-consegna di farmaci. Mentre nel Sud e le isole, il numero limitato di imprese si concentra su agricoltura, con miglioramento delle colture, l'uso di microrganismi e la bioinformatica, temi diffusi in tutta Italia.

IMPRESE E DIPENDENTI IN EUROPA

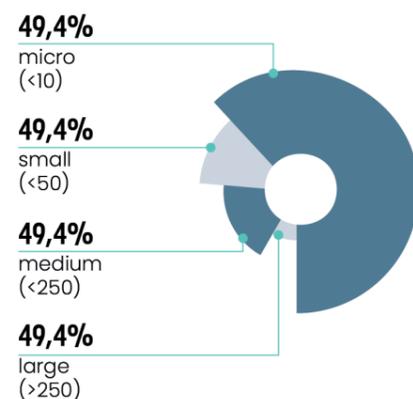
Secondo "The European Medical Technology Industry in figures 2021" (2021), in Europa vi sono più di 33 mila aziende medtech, mentre nel 2019 in Europa le startup del medtech erano 25 mila, in base alle stime. Queste aziende danno lavoro a molte persone in tutta Europa, infatti gli stati europei con il maggior numero di dipendenti nel settore nel 2020 sono la Germania con 210 mila, seguita dalla Gran Bretagna con 102800 e l'Italia con 94153 dipendenti. Invece la Svezia si trova al settimo posto con 27 mila occupati.

Spesso le aziende medtech si raccolgono in cluster, in quanto permettono loro di creare un contesto fertile di scambio e crescita condivisa. Nel 2015 i sette cluster principali in Europa erano concentrati

Biotech fields



Size of companies



Territorial specialisation

Human health

New therapeutic approaches
New diagnostics
Drug discovery
Drug delivery

environmental applications

Bioremediation
Nutraceutics
Cosmeceuticals

Human health

Vaccines
Drug discovery
Drug delivery

Human health

Veterinary vaccines
New veterinary diagnostics

environmental applications

Waste water treatment
Cultural heritage restoration
Energy products

All Italy

veterinary, zootechnical and agricultural applications

Crop improvement
Microorganisms for agriculture

GPTA

Bioinformatics



4.1.6 Biotech in Italy

nelle aree centro e nord-est. Ovvero nel Grand Est in Alsazia, nella Medical Valley di Norimberga e in Tuttlingen in Germania, il Distretto della Mirandola in Emilia-Romagna in Italia, nel Galway in Irlanda, nel cosiddetto "Golden Triangle" in Gran Bretagna e infine nel Canton Zurigo in Svizzera. Questi cluster sono specializzati in ambiti diversi, per esempio il cluster francese è più specializzato in chirurgia e impianti medici, mentre il "Golden Triangle" si focalizza sulla collaborazione tra università e aziende, infatti nell'area vi sono 5 delle 12 università migliori nel 2015 (Klein, Banga & Martelli, 2015).

Invece, nel 2020 la top 7 dei centri individuali con maggior numero di aziende, vede al primo posto la Svizzera con 1400 aziende, seguita dall'area di Tuttlingen in Germania, 450, e l'Irlanda con 300.

È importante ricordare che nel mondo il 95% delle aziende del medtech sono microimprese, con meno di 50 dipendenti, mentre in Nord America solo l'80% (MedTech Europe, 2020). Questi dati ci fanno capire come il settore sia condizionato da logiche e problematiche delle PMI, aspetti meno presenti nel contesto americano. Quindi anche in Europa la maggior parte delle aziende è di piccole dimensioni, mentre la restante parte è formata da poche grandi aziende.

BREVETTI

Infine l'analisi dei brevetti ha permesso di avere una panoramica nel medtech, un ambito molto ricco di innovazione e ricerca. Nel 2019 in Europa sono stati accettati 10475 brevetti nel medtech, di cui il 72% richiesti da grandi aziende, il 18% da PMI e il 10% da università e enti pubblici di ricerca. Nel 2020 si è visto un aumento del 2,6%, e nello stesso anno solo il 38% erano brevetti EPO, ovvero da EU27 Norvegia e Svizzera, mentre il restante 62% era richiesto da altri Paesi,

Nel mondo il 95% delle aziende del medtech sono microimprese, con meno di 50 dipendenti, in Nord America l'80%.

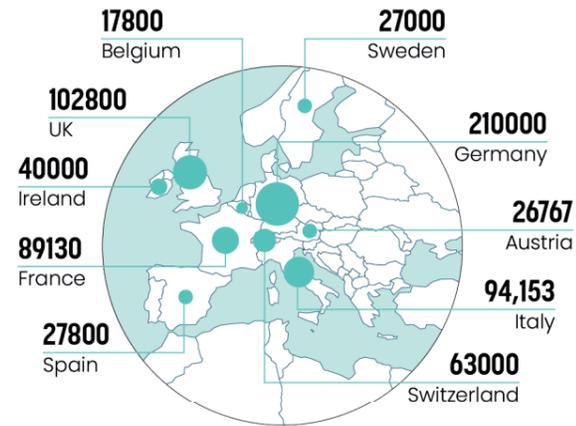
(MedTech Europe, 2020)

tra cui il 39% dagli Stati Uniti. Questi dati risultano interessanti, ma non determinano l'effettivo potere delle aziende europee, rispetto alle aziende straniere, né il poco potere delle PMI rispetto alle grandi aziende del medtech. Infatti spesso molte aziende non lavorano su brevetti specifici, ma progettano dispositivi, tecnologie e componenti utili ad altre aziende per creare il prodotto finito. Almeno per quanto riguarda il contesto europeo.

Il paragone tra i brevetti realizzati in Europa e negli Stati Uniti nel 2015, primo anno disponibile, rende chiaro come già da anni per gli Stati Uniti il brevetto sia molto più ricercato rispetto all'Europa, probabilmente anche in base alle diverse dinamiche di mercato tra i due contesti.

Invece risulta interessante notare come il medtech abbia rappresentato il primo campo di applicazione dei brevetti in Europa nel 2020, seguito da comunicazioni digitali e computer technology. Mentre la farmaceutica risulta al sesto posto e la biotech all'ottavo. Questo fattore è dovuto da un aumento delle invenzioni in questi settori a causa della pandemia, che ha portato un aumento dei brevetti nel medtech del 2,6%, nel biotech del 6,3% e nel farmaceutico del 10,2% rispetto ai dati del 2019. Nel medtech l'aumento complessivo di domande di brevetto rispetto al 2019 è del 2,6% in Europa, mentre in Italia è del 6% (Cavestri, 2021).

Top 10 EU countries with highest direct employment in the Medtech industry, 2020



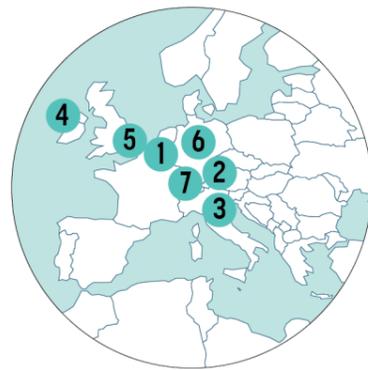
Companies

More Than 33000 Number of MecTech companies in EU 2021

World
95% S-M (majority fewer than 50 employees) 2020
North America
80% less than 50 employees

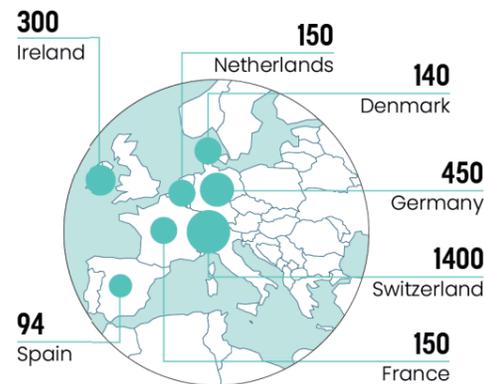
25000 estimated number of startups in healthcare sector in EU in 2019

7 most important medtech cluster in Eu, 2015



- 1 Grand Est in Francia, Alsazia: **150** aziende, **492** progetti di collaborazione regionale 2005-2015
- 2 Medical Valley Norimberga, Germania: **180** aziende in ambito medico
- 3 Emilia-Romagna, Italia: **392** imprese mediche nel 2012-13
- 4 Galway, Irlanda: **59** aziende nel 2011
- 5 Golden Triangle (London, Cambridge and Oxford), Regno Unito: **5** università della zona sono tra le prime 12 al mondo
- 6 Tuttlingen, Germania: più di **400** aziende, **90%** PMI
- 7 Canton Zurigo, Svizzera: **360** aziende

Number of Medtech Companies in the Individual Centers (TOP 7), 2020



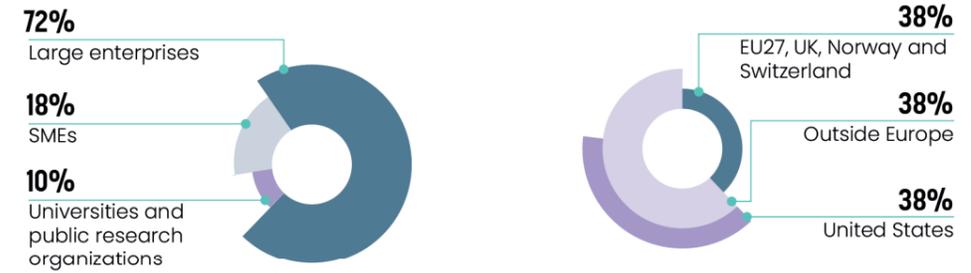
4.1.7 European medtech market-Companies and employment

Granted patents in 2019



+2,60% Increase in EPO patents in 2020 in the field of medical tech

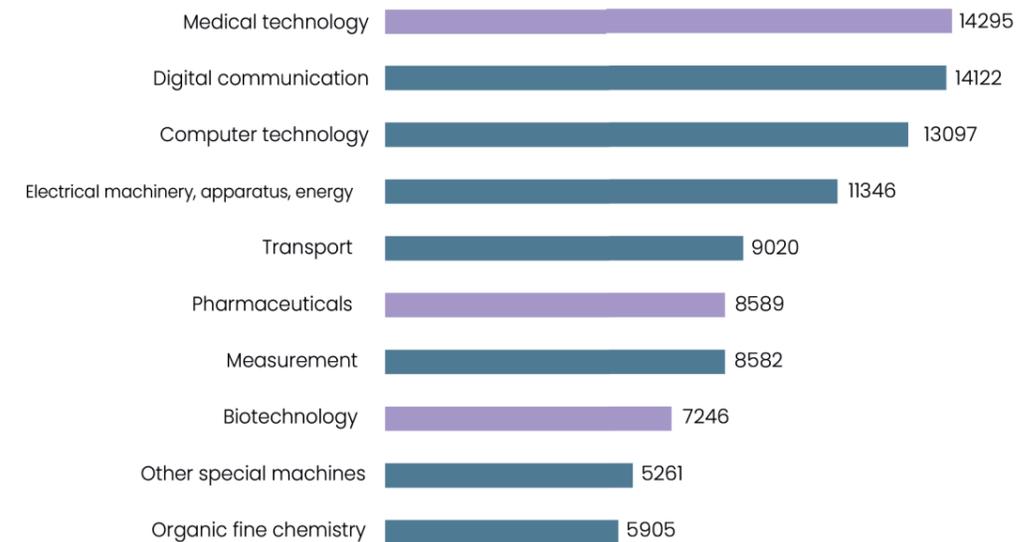
Granted patents in 2020



Comparison EU-US 2015 (first available data)



Top 10 technological fields in patent applications, 2020



4.1.8 Medtech patents

CONCLUSIONI

Questa panoramica rende chiara la portata del mercato del medtech nel mondo, in Europa e in Italia. L'ampliamento di alcuni mercati, come l'Asia, e la comparsa di mercati emergenti, come Brasile, Cina e India, dimostrano la dinamicità del settore e la competitività interna. Inoltre le differenze organizzative, culturali, territoriali e di policy e regolamentazioni portano a dinamiche differenti da continente a continente, ma anche da Paese a Paese. Il settore risulta molto vario, a livello di prodotti proposti al mercato e di regolamentazioni. Ad esempio un dispositivo medico deve rispettare le regolamentazioni a livello nazionale, europeo e mondiale, e inserirsi nel frammento di mercato specifico per quel dispositivo, condizionato da dinamiche diverse rispetto a un altro prodotto medtech, come per esempio attrezzature di diagnostica ospedaliera. Questa sfaccettatura a vari livelli del medtech rende chiara la difficoltà nel definire elementi comuni del settore da analizzare nei diversi Paesi.

4.2 LA PROGETTAZIONE DEI DISPOSITIVI MEDICI

Come già accennato nel paragrafo precedente, il settore medtech raccoglie diverse tipologie di prodotti, tra cui i dispositivi medici sono la famiglia più numerosa. Il termine "dispositivi medici" fa riferimento agli strumenti che possono presentare diversi tempi di utilizzo, dal monouso all'uso continuo, diversi livelli di tecnologia, dal guanto ospedaliero alla valvola cardiaca, e diversi livelli di complessità, basti pensare a microcomponenti usati per impianti interni al corpo umano.

La progettazione dei dispositivi medici è un ambito ad alti rischi, in quanto rispetto ad altri settori necessita di elevati standard funzionali e qualitativi che permettano di mantenere un alto livello di sicurezza. Questi strumenti possono essere usati per contatto esterno con il corpo umano oppure per il contatto interno e hanno la necessità di sterilizzazione prima dell'uso e di possibile pulizia approfondita se il dispositivo si presta al riutilizzo. La tematica del riutilizzo risulta articolata, in quanto spesso la scelta della possibile modalità di reimpiego viene fatta sul dispositivo trattato in relazione al contesto d'uso.

Il settore healthcare presenta un pre-concetto culturale molto forte: la health-first culture. Essa porta i vari attori a scegliere la via più sicura dal punto di vista della sicurezza mettendo, giustamente, in secondo piano altri fattori, tra cui l'impatto sociale, ambientale ed economico di tale scelta. Questo concetto si lega a varie forme di obsolescenza a cui possono essere soggetti i dispositivi medici. Tra questi troviamo la "societal or emotional obsolescence" ovvero quando i providers, come medici o infermieri, definiscono uno strumento obsoleto senza l'effettivo utilizzo. Un esempio sono i cosiddetti "custom pack" usati nelle sale operatorie, ovvero dei set di strumentazioni pronti all'uso che spesso vengono buttati senza considerare quali siano effettivamente stati utilizzati dal personale durante l'operazione (Conrardy et al., cited in MedTech Europe, 2020). Dall'altro lato vi è la "hygienic obsolescence" che porta a gettare un dispositivo dopo un singolo uso, nonostante la possibilità di sterilizzarlo, in quanto viene percepito come non più sicuro. Entrambi rappresentano dei limiti preconettuali del settore, lato providers, che portano a scartare dispositivi ancora utilizzabili quando la scelta si potrebbe gestire diversamente caso per caso. Ovviamente queste dinamiche derivano anche da processi organizzativi e di semplificazione del lavoro nell'ambito ospedaliero, già molto complesso a livello logistico, e sul suo principale obiettivo di ottimizzare i tempi e aumentare di qualità e sicurezza dei servizi.

La gestione e il riutilizzo dei dispositivi porta a possibili strategie attuabili da vari attori del settore healthcare. Molte di queste strategie dipendono dalle scelte dei providers, dalla possibilità di un ospedale di attuare tali pratiche o dalla presenza di partner che possiedono le strumentazioni per sterilizzare o riparare gli strumenti. In altri casi può

essere lo stesso produttore a progettare logiche di riconfigurazione per recuperare i propri prodotti e venderli dopo averli aggiustati, come hanno fatto Philips, Siemens e GE (Philips; GE Healthcare; Siemens, cited in MedTech Europe, 2020).

Nello specifico, le azioni che possono essere svolte sono:

- Riconfigurazione e rifabbricazione: possono essere svolte direttamente dal produttore per rivendere il prodotto riconfigurato con sottomarche al 60-70% del prezzo del prodotto originale.

Questa strategia può portare a conflitti progettuali per il produttore che deve scegliere tra minor tempi e costi di produzione del prodotto originale o minor costi di disassemblamento e riconfigurazione. Inoltre il quantitativo di prodotti riqualificati è condizionato dal numero di dispositivi originali sul mercato;

- Riparazione e manutenzione : per i dispositivi altamente tecnologici spetta a ingegneri biomedici specializzati e formati nei rischi sanitari dati da tali pratiche. La riparazione spesso presenta costi maggiori della manutenzione, infatti spesso vengono utilizzati strumenti predittivi per valutare quando fare manutenzione. Questo avviene soprattutto nelle attrezzature di monitoraggio del paziente, per esempio il MRI scanner (Philips, cited in MedTech Europe, 2020);

- Riciclaggio: questa strategia dipende molto dall'attenzione sul tema dei vari attori in ospedali e strutture sanitarie e si lega alla "health-first culture" citata precedentemente. Infatti spesso solo il 10-25% dei rifiuti ospedalieri è pericoloso, ma molti ospedali trattano come tale percentuali più alte di rifiuti, che vengono inceneriti invece che recuperati (Cheng et al.; White; Mühlich et al., cited MedTech Europe, 2020). Esistono anche strumenti per sterilizzare rifiuti infetti, ma sono molto più costosi e non possono essere in loco nell'ospedale. Anche la sola raccolta differenziata potrebbe ridurre gli impatti dei dispositivi medici ospedalieri. Per esempio l'ospedale Opole General Hospital in Polonia ha ridotto del 50% i propri rifiuti e il 75% dei costi per il trattamento dei rifiuti infetti attraverso la corretta raccolta differenziata in ospedale (Gluszynski, cited in MedTech Europe, 2020);

- Sterilizzazione e rigenerazione: in ambito medico spesso si usa la "Scala di Spaulding" per differenziare i prodotti in categorie in base alla "criticità igienica". Ogni categoria si presta a diversi trattamenti:

- ai Prodotti critici la sterilizzazione
- ai Prodotti semi-critici l'alto livello di disinfezione chimica
- ai Prodotti non critici la disinfezione in soluzione di alcol

Ma spesso la possibilità di sterilizzazione e disinfezione di un dispositivo medico dipende dalla possibilità dello strumento di mantenere intatte

le proprie caratteristiche e prestazioni dopo il trattamento di pulizia. Infatti la sterilizzazione prevede processi che possono danneggiare particolari materiali o rovinare determinati ingranaggi, ma non è facile prevedere e quantificare tali danni, con il rischio che il prodotto subisca rottura a fatica in modo imprevedibile e magari durante un uso successivo.

Questo porta i produttori a scegliere di etichettare i propri dispositivi medici come "single-use" nonostante essi possano essere sterilizzati e riutilizzati in alcune condizioni.

In certi casi, i providers sterilizzano prodotti non progettati per subire questi processi. Questo potrebbe portare a rischi di vario genere: la sterilizzazione ripetuta può danneggiare a livello chimico o meccanico il dispositivo e la sua degradazione può non essere

visibile fino alla rottura accidentale, anche dovuta alla non tracciabilità del numero di sterilizzazioni. Oppure la sterilizzazione può non essere adeguata alla tipologia di strumento, per esempio con dispositivi di chirurgia non invasiva che presentano meccanismi multi piccoli e complessi difficili da sterilizzare senza compromettere la loro funzionalità. In generale a livello legale non vi sono motivazioni che spingano i produttori a progettare dispositivi facili da sterilizzare, quindi questo requisito genera solo costi aggiuntivi.

Il testo "Towards design strategies for circular medical products" (2018) propone di scegliere la strategia in base al livello di criticità e di valore del prodotto medico, in modo da dividere la varietà di dispositivi in base a queste caratteristiche.

In sintesi propone la rigenerazione di prodotti ad alto valore e criticità, come lame e strumenti chirurgici. I problemi di sterilizzazione possono essere ovviati con scelte progettuali: superfici lisce con pochi spigoli, materiali con numero definito di cicli d'uso, definizione di un numero fisso di utilizzi, oppure la creazione di "hybrid device" con la sostituzione delle parti non sterilizzabili. Un

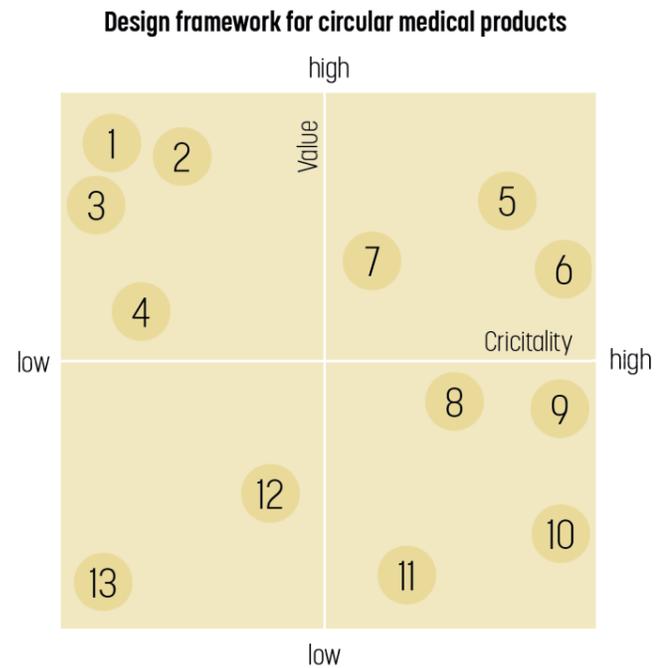
esempio di prodotto progettato per "cicli fissi" è MasterCut I.S.S, un rasoio chirurgico di Pioneer Medical Devices AG certificato per dieci cicli d'uso.

La riconfigurazione viene proposta per dispositivi ad alto valore e bassa criticità, come macchinari anestetizzanti, con una progettazione basata su durabilità, disassemblaggio, pulizia e parti standardizzate. Il riciclo, invece, si associa a prodotti a basso valore e alta criticità, in quanto la riparazione ha costi maggiori rispetto alla dismissione, dal punto di vista progettuale si possono sostituire dispositivi monouso

“
Whether a device
is recovered
from hygienic
obsolescence
or discarded
depends partly
on how well it is
able to survive
the process of
sterilization or
disinfection.”

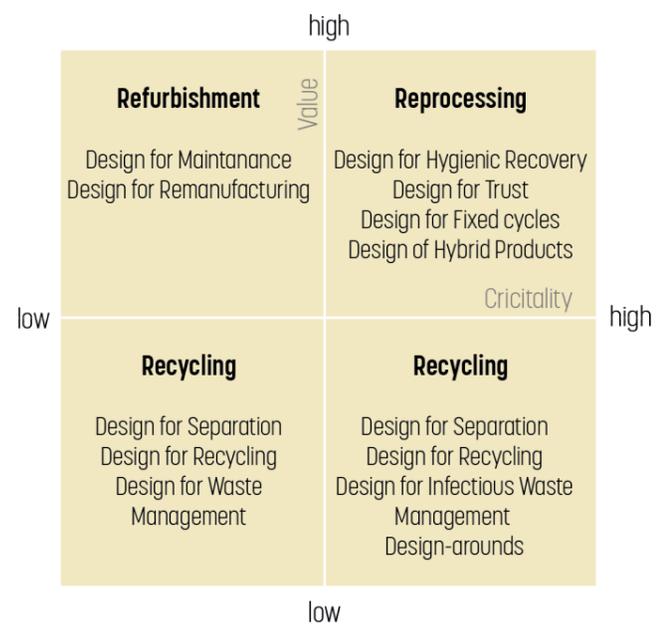
(MedTech Europe, 2020)

con uso multiplo. Per dispositivi a basso valore e bassa criticità viene anche proposto il riciclo con una corretta dismissione.



- 1: imaging equipemnt; 2: anesthesia machines; 3: patient monitors;
- 4: furnitures; 5: surgical shaver; 6: surgical stapler; 7: hearing aids;
- 8: catheter; 9: endoscope; 10: syringe; 11: bandages; 12: single use compression sleeves; 13: packaging materials.

Design framework of recovery for circular medical products



Re-elaboration of Kane, Bakker & Balkenende, 2018

4.2.1 Summary charts of devices and strategies in the matrix

In conclusione, dall’analisi bibliografica emergono alcuni fattori utili per comprendere certe dinamiche attuate nella fase di progettazione, uso e smaltimento dei dispositivi medici e alcune strategie che potrebbero essere attuate per rendere il ciclo di vita del dispositivo medico più sostenibile.

Un aspetto rilevante è la cosiddetta “hygienic obsolescence” che condiziona molte scelte di progettazione, uso e smaltimento dei dispositivi medici.

Per quanto riguarda la progettazione, i dispositivi medici ricevono un’etichettatura che ne attesta le condizioni d’uso, spesso i produttori scelgono “uso singolo”. Questo porta a una difficoltà da parte di produttore, e poi utilizzatore, nel definire con chiarezza quali dispositivi possono essere sterilizzati e quali no. La manutenzione di alcune attrezzature spesso è proibita a providers e pazienti, in quanto il servizio di manutenzione è un’attività core del produttore. Mentre la scorretta differenziazione dei rifiuti e la “health-first culture” spesso portano ad

La “hygienic obsolescence” condiziona molte scelte di progettazione, uso e smaltimento dei dispositivi medici.

un maggior impatto del settore. Riutilizzo e riconfigurazione del dispositivo rappresentano un nodo aperto, i rischi sono molti e dipendono dal caso specifico, l’attrezzatura potrebbe perdere in qualità e prestazioni e al momento non risulta essere normato in modo chiaro né incentivato.

FONTI:

4.1 Medtech: una panoramica globale, europea ed italiana

Cavestri, L. (2021). Brevetti 2020, nel mondo è boom di «sanitari» e «digital» (ma in Italia resta in testa la meccanica). Retrieved in October 26,2021 from https://www.ilsole24ore.com/art/brevetti-2020-mondo-e-boom-sanitari-e-digital-ma-italia-resta-testa-meccanica-ADppnNQB?refresh_ce=1

Confindustria Dispositivi Medici. (2020). Il settore in numeri. Retrieved in September 10,2021 from <https://www.confindustriadm.it/il-settore-in-numeri-2020/>

Distretto Biomedicale. (n.d.).Distretto Biomedicale Mirandolese. Retrieved in October 25, 2021, from <https://distrettobiomedicale.it/il-distretto-biomedicale-mirandolese/>

Klein T., Banga B. & Martelli A. (2015) The Seven Most Important Medtech Clusters in Europe. Retrieved in October 24, 2021 from <https://www.mddionline.com/business/seven-most-important-medtech-clusters-europe>

Luther & Clairfield International. (2020). MedTech Studies. Retrieved September 10, 2021, from https://www.luther-lawfirm.com/fileadmin/user_upload/MedTech_Studie_EN_20200525.pdf

MedTech Europe. (2020). Innovation in Medical Technologies. Retrieved September 12, 2021 from https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2020/10/2020_mte_innovation-in-medical-technologies_reflection-paper.pdf

MedTech Europe. (2021). The European Medical Technology Industry in figures 2021. Retrieved September 11, 2021 from <https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2021/06/the-european-medical-technology-industry-in-figures-2021.pdf>

MedTech Europe. (n.d.). What is Medical Technology?. Retrieved in October 25, 2021, from <https://www.medtecheurope.org/about-the-industry/what-is-medical-technology/>

4.2 La progettazione dei dispositivi medici

MedTech Europe. (2020). Innovation in Medical Technologies. Retrieved September 12, 2021 from https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2020/10/2020_mte_innovation-in-medical-technologies_reflection-paper.pdf

Kane, G.M., Bakker, C.A. & Balkenende, A.R. (2018). Towards design strategies for circular medical products. Resources, Conservation & Recycling, 135, 38-47.

5. La sostenibilità nel settore healthcare

5.1 LE 3P DELLA SOSTENIBILITÀ

Il termine “assistenza sanitaria” è definito dal dizionario Oxford come “la fornitura di cure mediche agli individui o a una comunità”. Non si tratta dunque necessariamente di una singola istituzione, e descrive una vasta gamma di cure.

La “salute”, come definita dall’OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), è lo “stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l’assenza di malattia o infermità” (UE, 2009, cited in Smith, 2012). Secondo l’OMS inoltre, un sistema sanitario consiste di “tutte le organizzazioni, persone e azioni il cui intento primario è quello di promuovere, ripristinare o mantenere la salute” (UE, 2009, cited in Smith, 2012).

L’OMS considera un “buon” sistema sanitario quello che:

- fornisce un servizio efficace, sicuro e di qualità, quando e dove necessario, con il minimo spreco di risorse;
- una forza lavoro sana con un’etica del lavoro reattiva, equa ed efficiente;
- un sistema informativo ben funzionante con gestione, leadership e governance;
- un accesso equo ai prodotti medici essenziali;
- un sistema di finanziamento della salute buono ed efficiente;
- una leadership strategica e un’offerta di gestione basata sulla responsabilità.

Il termine “sviluppo sostenibile” è stato coniato per la prima volta nel Rapporto Brundtland, con l’accezione di “uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri” (WCED,1987, cited in Smith, 2012). Come descritto nel modello Five Capitals, la sostenibilità riscontra molti benefici.

Il modello dei cinque capitali (The Five Capitals Model – a framework for sustainability) fornisce una base per comprendere la sostenibilità in termini economici di creazione di ricchezza o “capitale”. Esso può essere utilizzato per consentire alle organizzazioni di sviluppare una visione di come si presenta la sostenibilità per le proprie operazioni, prodotti e servizi.

La visione si sviluppa considerando ciò che un’organizzazione deve fare per massimizzare il valore di ogni capitale. Parallelamente agli obiettivi, un’organizzazione deve considerare l’impatto delle sue attività su ciascuno dei capitali, in modo integrato. (Forum for the future, n.d.)

- 1) Il Capitale Naturale è l’insieme delle risorse, o flusso di energia, di cui le organizzazioni necessitano per produrre beni e servizi. Includendo risorse intese come materiali rinnovabili e non rinnovabili, fattori che assorbono, neutralizzano o riciclano rifiuti, e processi, come la regolazione del clima. Dunque il capitale naturale è qualcosa di insito nello stesso concetto di vita;

- 2) Il Capitale Umano è costituito dalla salute, dalle conoscenze, dalle competenze e dalla motivazione delle persone. Tutte queste componenti sono necessarie per un operato produttivo. Il capitale umano è valorizzato e accresciuto da istruzione e formazione delle risorse, fondamentali per un'economia fiorente;
- 3) Il Capitale Sociale riguarda le istituzioni che ci aiutano a mantenere e a sviluppare il capitale umano in collaborazione con altri. Alcuni esempi ne sono le famiglie, la comunità, le imprese, i sindacati, le scuole e ancora le organizzazioni di volontariato;
- 4) Il Capitale Manifatturiero comprende beni materiali intesi come output di processi di produzione, ad esempio strumenti, macchine ed edifici;
- 5) Il Capitale Finanziario rappresenta i beni di un'organizzazione che possono essere posseduti o scambiati, e ne rappresentano la longevità e il successo.

Attualmente è in atto una crisi in tema di sostenibilità: stiamo consumando le nostre scorte di capitale naturale, umano e sociale più velocemente di quanto non vengano prodotte. A meno che non controlliamo il tasso di questo consumo, non possiamo sostenere queste scorte vitali a lungo termine. E' infatti facile credere che cercando di aumentare le scorte di questi beni capitali, possiamo vivere senza ridurre il capitale stesso. Tuttavia, affinché ciò accada, è responsabilità di ogni organizzazione, azienda o altro, gestire questi beni capitali in modo sostenibile.

In questo senso, lo sviluppo sostenibile è il modo migliore per gestire questi beni capitali a lungo termine. Si tratta di un processo dinamico attraverso il quale le organizzazioni possono iniziare a raggiungere un equilibrio tra le loro attività ambientali, sociali ed economiche.

ANH (Alliance for Natural Health) ha definito per la prima volta l'assistenza sanitaria sostenibile nella rivista Nutrition Practitioner nel 2006.

Di fatto però manca ancora una definizione ufficiale che sia stata concordata. Dalle presenti letterature emergono aspetti correlati, rispetto alla definizione di strutture sanitarie sostenibili. Ad esempio un tipico ospedale "verde" avrebbe un sistema di gestione ambientale (EMS) per misurare l'energia, l'acqua, l'uso delle risorse in entrata e in uscita, al fine di rendere reali obiettivi ambientali (ESC, 2007, cited in Smith, 2012). La certificazione non è obbligatoria, ma un framework che imiti la normativa ISO 14001 è percepito come parte dell'ospedale "sostenibile" (HCWH, 2011, cited in Smith, 2012).

Riduzione, eliminazione e smaltimento dei rifiuti, gestione dell'acqua e dell'energia, monitoraggio e riduzione delle emissioni atmosferiche, acquisti preferibili dal punto di vista ambientale, riduzione dell'uso di

“

Un sistema complesso di approcci che interagiscono per il ripristino, la gestione e l'ottimizzazione della salute umana che ha una base ecologica, che è ambientalmente, economicamente e socialmente sostenibile a tempo indeterminato, che funzioni armoniosamente sia con il corpo umano che con l'ambiente non umano, e che non risulti in impatti ingiusti o sproporzionati su qualsiasi elemento contributivo significativo del sistema sanitario.

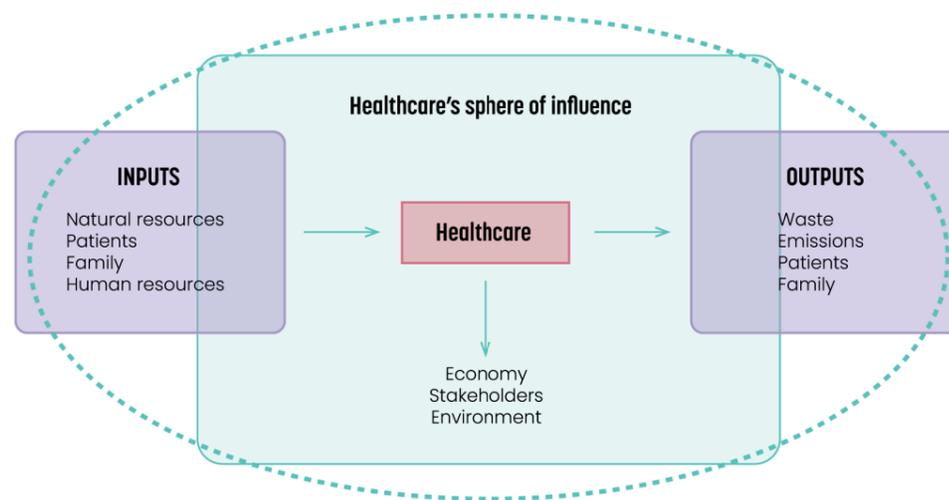
Definizione di Sustainable Healthcare della ANH

”

sostanze chimiche e materiali tossici e cancerogeni, l'aggiornamento delle attrezzature per una maggiore efficienza sono alcune delle caratteristiche che rientrano nel profilo degli ospedali sostenibili (ESC, 2007, cited in Smith, 2012). Al di fuori delle operazioni, esso include il supporto di sistemi alimentari ecologicamente sani e la fornitura di un'alimentazione sana per pazienti e personale, la progettazione di edifici efficienti dal punto di vista energetico, o ancora il rinnovo di strutture certificate LEED (HCWH, 2011, cited in Smith, 2012).

Più genericamente, nel considerare l'assistenza sanitaria sostenibile, si deve includere la dipendenza dagli ecosistemi per la salute umana, la prevenzione ecologica rispetto al trattamento, la considerazione dei costi ambientali nella valutazione delle terapie, il giuramento di Ippocrate del "non nuocere", la giustizia e uguaglianza, e la salute umana a lungo termine (Jameton & McGuire, 2002, cited in Smith, 2012).

Le strutture sanitarie hanno un'ampia sfera di influenza che comprende a sua volta influenze sociali, ambientali ed economiche, sia negative che positive. L'equilibrio di input e output influenza notevolmente la dimensione della sfera, e quindi le aree di preoccupazione per un'organizzazione sanitaria.



5.1.1 Healthcare: Input and output - (Re-elaboration of Smith, 2012)

Lo strumento progettato da John Elkington, noto come "Triple Bottom Line", offre un quadro di sostenibilità che esamina l'impatto sociale, ambientale ed economico di un'azienda. "L'idea originale era (...) incoraggiare le aziende a monitorare e gestire il valore aggiunto o distrutto economico (non solo finanziario), sociale e ambientale" (Elkington, 1994, cited in Kraaijenbrink, 2019).

Le 3P: impatto sociale, ambientale ed economico considerano i seguenti fattori:

- **Persone:** l'impatto positivo e negativo che un'organizzazione ha sui suoi stakeholder più importanti. Questi includono dipendenti, famiglie, clienti, fornitori, comunità e qualsiasi altra persona che influenzi o sia influenzata dall'organizzazione

Pianeta: l'impatto positivo e negativo che un'organizzazione ha sul suo ambiente naturale. Ciò include la riduzione della sua carbon footprint, l'utilizzo di risorse naturali, materiali tossici e così via, ma anche la rimozione attiva dei rifiuti, il rimboschimento e il ripristino dei danni naturali causati;

- **Profitto:** l'impatto positivo e negativo che un'organizzazione ha sull'economia locale, nazionale e internazionale. Ciò include la creazione di posti di lavoro, la generazione di innovazione, il pagamento delle tasse, la creazione di ricchezza e qualsiasi altro impatto economico che un'organizzazione ha.

Nel prossimo paragrafo (5.2 Gli impatti ambientali del settore) verrà fornita una panoramica generale degli impatti ambientali del settore, con uno sguardo agli effetti maggiormente impattanti sull'ambiente, dunque la seconda componente sarà l'ultima ad essere analizzata.

Di seguito verranno inoltre riportate alcune considerazioni tratte dalla letteratura analizzata rispetto alle componenti sociale ed economica.

PEOPLE: CONSEGUENZE SOCIALI DI UN APPROCCIO SANITARIO SOSTENIBILE

- **Lato paziente:**

I pazienti tendono a preferire ambienti ospedalieri sostenibili parallelamente alla conoscenza e alla pubblicizzazione dei problemi presenti. Essi si aspettano infatti cure sempre più personalizzate e, nell'era dell'informazione, le richieste sono destinate a crescere (CABE, 2009, cited in Smith, 2012). Attualmente, gli ospedali sono classificati secondo il successo della cura dei pazienti, il che significa che la reputazione determina competitività (Sehgal, 2010, cited in Smith, 2012). La concorrenza è feroce e la reputazione è un'importante vetrina. Questa è classificata in base alla specialità dell'ospedale su un determinato tipo di cure. Il successo di specialità è determinato dall'impostazione, dal tasso di mortalità, dall'indice di sicurezza del paziente, dal numero di dimissioni, di tecnologie chiave e servizi al paziente (Sehgal, 2010, cited in Smith, 2012).

La ricerca ha dimostrato che i pazienti vengono dimessi più velocemente in un edificio dal design più sostenibile. Ad esempio, una maggiore quantità di luce del giorno nelle stanze dei pazienti ha un effetto positivo sia sul loro benessere che di quello degli infermieri, oltre al beneficio del risparmio energetico (Ulrich et al. 2004, cited in Smith, 2012).

Inoltre anche i comportamenti di medici e infermieri sono considerati fattori di scelta di un ospedale da parte dei pazienti. Poiché la salute e l'atteggiamento sono fortemente influenzati dall'ambiente di lavoro, è essenziale che gli ospedali creino un ambiente sicuro, confortante e

La ricerca ha dimostrato che i pazienti vengono dimessi più velocemente in un edificio dal design più sostenibile

(Ulrich et al. 2004)

piacevole per il personale, se desiderano fornire cure di buona qualità ai pazienti e rimanere competitivi (Kirdar, 2007, cited in Smith, 2012).

■ Lato dipendenti:

Le crescenti preoccupazioni per un posto di lavoro che faciliti il benessere sono tanto vantaggiose per l'organizzazione sanitaria quanto per il dipendente. Un ambiente di lavoro sano e sicuro ha dimostrato di migliorare la ritenzione del personale e la produttività del tempo di lavoro. Gli studi suggeriscono inoltre che in un ambiente di lavoro più sostenibile ci sono meno "giorni di malattia" presi (CABE, 2009, cited in Smith, 2012).

■ Lato opinione pubblica:

Man mano che le questioni che ruotano intorno agli ospedali sostenibili vengono alla luce, il pubblico diventerà più interessato agli aspetti ambientali, agli impatti sull'ambiente e sulla salute umana. Nel 2001, l'Institute for Medicine ha pubblicato un rapporto in cui si affermava che il sistema sanitario statunitense era insicuro, inefficiente e mancava di attenzione al paziente in termini di sicurezza e qualità. Da allora sono state avviate trasformazioni in tutti gli Stati Uniti (Johnson, 2010, cited in Smith, 2012). Nell'ottobre del 2010, 55 ospedali americani hanno aderito alla Greening OR Initiative, e nel 2009 ben 35 ospedali di New York si sono impegnati a ridurre le loro emissioni di gas serra del 30% in un periodo di dieci anni (Green Biz News, 2010; Sulzberger, 2009, cited in Smith, 2012).

Le amministrazioni ospedaliere stanno prendendo coscienza delle informazioni e delle tendenze in materia di sostenibilità. Gli impatti derivanti dal settore non possono passare inosservati a lungo. Nell'ipotesi di uno scenario futuro, se i prezzi dell'energia aumenteranno e l'acqua diventerà scarsa, gli ospedali dovranno considerare un consumo più responsabile (ONU, 2011, cited in Smith, 2012). Le comunità in cui risiedono gli ospedali cominceranno a richiedere un comportamento più responsabile nei confronti dell'ambiente e a rendere chiari questi desideri scegliendo di utilizzare centri sanitari dedicati a operazioni sostenibili.

PROFIT: CONSEGUENZE ECONOMICHE DI UN APPROCCIO SANITARIO SOSTENIBILE

Un'assistenza sanitaria sostenibile contribuisce intrinsecamente allo sviluppo sostenibile, aiutando così a soddisfare i bisogni delle generazioni future sotto un punto di vista ambientale, sociale ed economico. Si prevede che scenari sanitari futuri come l'obesità, il diabete e l'invecchiamento demografico graveranno sul sistema sanitario. In questo senso un concetto di cura maggiormente preventiva aiuterà a liberare il settore sanitario dagli oneri futuri, agendo come uno dei tanti fattori di una sanità sostenibile.

I presupposti per fare dell'assistenza sanitaria sostenibile un obiettivo da perseguire nell'immediato futuro non riguardano solo il risparmio di risorse. Le strutture più "verdi" tendono inoltre a migliorare i risultati delle cure sui pazienti, diminuendo la durata della permanenza e

riducendo i rischi professionali, aumentando la sicurezza dei pazienti (Practice Greenhealth, n.d., cited in Smith, 2012).

I centri sanitari sostenibili tendono ad avere un vantaggio competitivo nel reclutamento e nel tasso di ritenzione del personale, una migliore capacità e minori requisiti delle strutture, promuovendo una migliore immagine pubblica (Pelikan & Schmied, n.d.; Practice Greenhealth, n.d., cited in Smith, 2012). Inoltre, i risparmi sui costi grazie alla considerazione di progetti integrati "sostenibili" e "intelligenti" si traducono in un migliore funzionamento a un costo inferiore (Practice Greenhealth, n.d., cited in Smith, 2012).

Creare un ambiente di lavoro e di servizio più sano fornisce anche un risparmio di valore incalcolabile, prevenendo malattie o lesioni da esposizioni che portano a effetti negativi sulla salute a lungo termine.

L'assistenza sanitaria sostenibile si rende necessaria a causa del peso degli impatti ambientali e sociali negativi del settore sanitario. Il tipo di servizi che fornisce sottolinea come sia necessaria una consapevolezza maggiore della sostenibilità, evitando di contribuire indirettamente al problema per cui agisce. I centri sanitari sono visti dalla comunità come un faro di salute, rispettato e percepito come modello. È quindi necessario che le organizzazioni sanitarie accettino ufficialmente questo ruolo e la responsabilità che comporta.

*La prevenzione,
l'ottimizzazione
delle risorse,
la responsabilità
delle organizzazioni
sanitarie, riducono
i costi e migliorano
la qualità
della cura*

5.2 UNO SGUARDO AGLI IMPATTI AMBIENTALI DEL SETTORE

Il sistema protagonista di questa analisi, ha un complesso funzionamento ed un considerevole impatto sull'ambiente.

Si stima che il settore sanitario mondiale produca il 4,4% delle emissioni di gas serra globali (Health Care Without Harm, 2019). Ogni nazione rilascia direttamente e indirettamente emissioni provenienti da gas serra, durante le diverse fasi della supply chain. La fornitura di assistenza sanitaria, l'acquisizione di prodotti e servizi sanitari e di tecnologie sono solo alcuni esempi responsabili dell'alto impatto ambientale del settore.

Si identificano in generale tre principali cause di emissioni del settore sanitario:

- per il 12% si tratta di emissioni indirette da fonti energetiche per la produzione di elettricità, vapore e per il raffreddamento o riscaldamento delle strutture sanitarie;
- per il 17% si tratta di emissioni provenienti direttamente dalle strutture sanitarie e dai veicoli di proprietà di tali strutture (viaggi di pazienti/personale, con trasporto pubblico o privato);
- per il 71% si tratta di emissioni derivanti dalla catena di approvvigionamento dei sistemi sanitari, tra produzione, trasporto e smaltimento di beni, servizi, dispositivi e attrezzature ospedaliere.

Oltre alle emissioni di gas serra, altre cause, responsabili dell'impatto ambientale del settore si riconoscono in:

- 1) l'uso di sostanze chimiche, utilizzate per la produzione di prodotti e dispositivi medici, o direttamente impiegate nei trattamenti sanitari di sanificazione o cura.

Nelle pratiche sanitarie si fa ampio utilizzo di disinfettanti, prodotti per la pulizia, prodotti farmaceutici e molti altri. Alcune comportano alti livelli di rischio per la salute umana e un impatto sull'ambiente. Le principali vie di esposizione umana alle sostanze chimiche pericolose sono l'inalazione di polveri contaminanti, l'assorbimento attraverso la pelle, l'ingestione di cibo contaminato.

Un'ulteriore fonte di contaminazione è data dallo smaltimento improprio dei prodotti farmaceutici, ad esempio quando i pazienti eliminano i farmaci attraverso lo scarico del bagno. Nonostante gli impianti convenzionali di trattamento delle acque siano in grado di rimuovere i composti farmaceutici presenti nelle acque reflue, un certo numero di composti può avere effetti dannosi sugli ecosistemi acquatici, se presenti in concentrazioni sufficienti (Al Aukidy, Verlicchi & Voulvoulis, 2014, cited in World Health Organization, 2016). A ciò si accoda inoltre il rischio che essi possano raggiungere le acque

sotterranee e l'acqua potabile (Mullot et al., 2010, cited in World Health Organization, 2016).

- 2) la produzione di rifiuti, un importante costo economico per le strutture sanitarie, considerando che molto spesso si tratta di rifiuti pericolosi, con agenti contaminanti ad alto rischio infettivo.

Il problema è ulteriormente alimentato dall'ampio utilizzo di prodotti usa e getta, in risposta agli standard per il controllo delle infezioni e alla complessità normativa. Gli impatti ambientali dei rifiuti sanitari dipendono principalmente dal metodo con cui vengono smaltiti: in generale tutti gli approcci allo smaltimento comportano un certo livello di rischio ambientale. La discarica è tipicamente l'opzione più economica, ma può creare rischi ambientali e sanitari se non gestita correttamente (Hossain et al., 2011, cited in World Health Organization, 2016). L'incenerimento è spesso considerato come il metodo meno dannoso per l'ambiente di smaltire i rifiuti pericolosi, ma non per questo privo di svantaggi. All'interno della cenere proveniente da processi di incenerimento dei rifiuti medici sono stati ritrovati, in un certo numero di Paesi europei, alti livelli di metalli pesanti, come il mercurio (Valavanidis et al., 2008; Kougemitrou et al., 2011; Gielar & Helios-Rybicka, 2013, cited in World Health Organization, 2016). In particolare da uno studio portoghese, si evinceva che i livelli di mercurio nelle ceneri degli inceneritori ospedalieri sono risultati 226 volte superiori al limite legale (Alvim-Ferraz & Afonso, 2003, cited in World Health Organization, 2016). E' necessario dunque che questi sedimenti metallici siano stabilizzati in modo appropriato - ad esempio nel cemento - per evitare che percolino nelle riserve d'acqua e influenzino gli ecosistemi acquatici.

- 3) il consumo di risorse idriche, ingente in determinati trattamenti sanitari e, parallelamente, il rilascio di agenti inquinanti tramite le acque di scarico, in particolare di farmaci e metalli pesanti.

Una volta rilasciati nell'ambiente, questi possono comportare rischi per la natura e indirettamente per la salute umana, colpendo anche gli ambienti terrestri e acquatici. L'uso di sostanze chimiche pericolose in ambienti sanitari può inoltre avere conseguenze anche su lavoratori e pazienti. I rifiuti contenenti sostanze chimiche sono considerati pericolosi se tossici, corrosivi, infiammabili, reattivi, ossidanti o esplosivi. Nelle strutture sanitarie, l'accesso a fonti di acqua pulita è essenziale per soddisfare standard accettabili di sanità e igiene, nonostante non possa essere garantito in tutti i Paesi (OMS, 2015, cited in World Health Organization, 2016). I sistemi sanitari danno un contributo considerevole al consumo di acqua. Per esempio, l'NHS (National Health Service) in

Inghilterra consuma 39 miliardi di litri d'acqua all'anno. Questo tuttavia non include il consumo indiretto o "incorporato" di acqua, per esempio, relativo alla generazione di elettricità, o la produzione di materiali utilizzati in ambito sanitario. Il consumo idrico incorporato è un valore significativo da considerare. Alcuni trattamenti sanitari hanno requisiti idrici particolarmente elevati. Per esempio, una tipica sessione di emodialisi utilizza circa 500 litri di acqua, la maggior parte della quale potrebbe essere potenzialmente riutilizzata -nonostante in genere non lo sia- per altri scopi (Agar, 2010, cited in World Health Organization, 2016);

- 4) il consumo di risorse energetiche, responsabile per il 40% delle emissioni di gas serra dell'intero settore. Il consumo di combustibili fossili e la fornitura di prodotti e servizi rappresentano gli elementi di maggiore impatto, relativi alla carbon footprint del settore.

Il sistema sanitario include una grande varietà di attività, basate su altrettante catene di approvvigionamento. Oltre alle cause primarie prima citate, sono da considerarsi come secondarie altre forme di degrado ambientale, tra cui:

- l'acidificazione dei suoli e dell'acqua dolce attraverso le emissioni di ossidi di azoto e di zolfo, come effetto della combustione di combustibili fossili, ad esempio nel processo di generazione di elettricità o dai veicoli a motore.

L'acidificazione del suolo può indebolire la crescita di alcune piante, così come quella dell'acqua dolce può essere dannosa per pesci, crostacei e altri animali, portando a una riduzione della biodiversità.

- la creazione di ossidanti fotochimici, ad esempio, sotto forma di smog e livelli dannosi di ozono nella troposfera, il livello atmosferico più basso). Essi possono essere dannosi per la vita animale e vegetale;
- l'impoverimento dell'ozono nell'alta atmosfera, con un conseguente aumento del rischio di esposizione a radiazioni ultraviolette dannose, provenienti dal sole. Questo è stato attribuito al rilascio di alocarburi, come i clorofluorocarburi (CFC), usati nel settore sanitario come solventi per la pulizia, refrigeranti e in prodotti in plastica;
- l'eutrofizzazione, fenomeno che porta ad una crescita eccessiva di alghe e plancton e al declino di altre specie, inclusi gli animali acquatici. Questo avviene poiché le acque dolci si arricchiscono di alti livelli di azoto e fosforo. La proliferazione di alghe microscopiche, non essendo smaltite dai consumatori primari, determinano una maggiore attività batterica. Questo fa aumentare il consumo globale di ossigeno, e la mancanza di quest'ultimo provoca alla lunga la morte dei pesci e altri animali acquatici. Tra le sostanze responsabili di tale processo, derivanti da strutture sanitarie,

si trovano i detergenti a base di fosforo.

- il cambiamento nell'uso della terra.

I sistemi sanitari usano aree significative di terra sia direttamente -attraverso la costruzione delle strutture mediche- che indirettamente, nelle operazioni della catena di fornitura. In ogni caso le diverse forme di costruzione possono comportare l'alterazione degli habitat naturali, minacciando le nicchie ecologiche e portando, potenzialmente, alla riduzione della biodiversità.

Il seguente grafico 5.2.1 (Health Care Without Harm & Arup, 2019) esplicita le emissioni globali del sistema sanitario, divise per settore produttivo. Il settore più impattante risulta quello per la generazione e distribuzione di elettricità, gas e calore o raffreddamento, che influisce del 40% sulle emissioni totali. Al secondo posto vi sono le emissioni operative delle strutture sanitarie (13%), seguite dal contributo di altre industrie manifatturiere (metalli di base, prodotti tessili e alimentari, ecc.) (11%). Agricoltura, utile per la fornitura di cibo e prodotti impatta al 9%, seguita dalle fasi di trasporto -viaggi d'affari, trasporto operativo e catena di approvvigionamento logistica- al 7%. Tra gli impatti meno influenti si trova la produzione di prodotti farmaceutici e chimici (5%), il trattamento dei rifiuti (3%), l'operato di altre industrie primarie, tra cui estrazione, silvicoltura e pesca/acquacoltura (3%) e prodotti di gomma e plastica (0.8%).

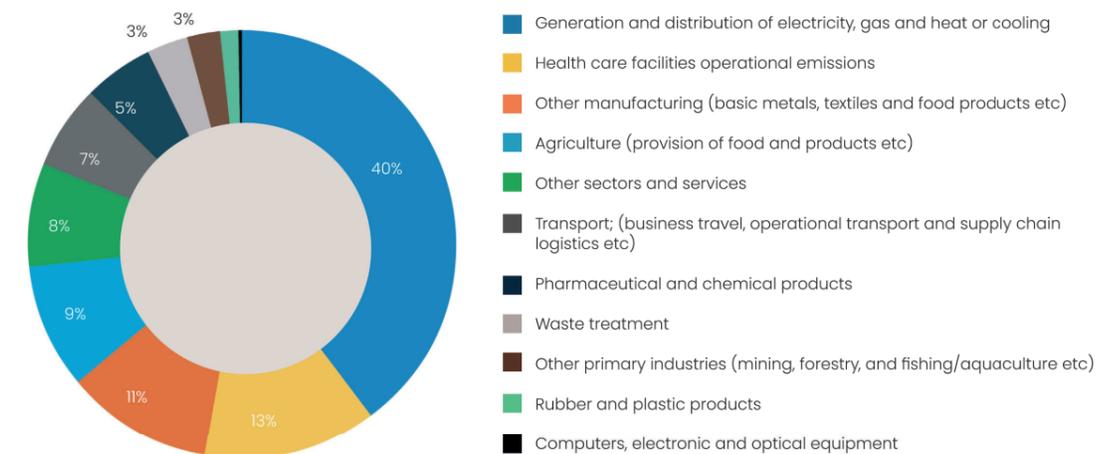


Figure 6: Global health care emissions split by production sector. Definitions of categories used in the legend are provided in Appendix B.

5.2.1 Global healthcare emissions split by production sector - (Re-elaboration from HCWH, 2019)

Il secondo grafico 5.2.2 (Health Care Without Harm & Arup, 2019) definisce inoltre i maggiori dieci Paesi inquinanti, rispetto alla percentuale globale di impronta ambientale del sistema sanitario. Gli Stati Uniti, la Cina e l'Unione Europea sono i primi tre contribuenti dell'impronta climatica del settore sanitario: insieme influiscono di oltre il 50% delle emissioni mondiali del settore salute. Questi sono inoltre anche i primi tre al mondo in termini di emissioni complessive.

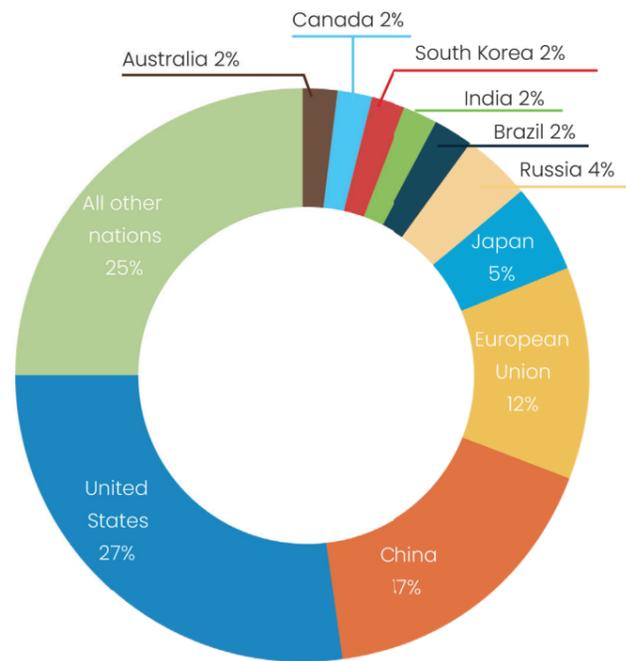


Figure 8: Top ten emitters as percentage of global health care footprint.

	Health care country/region emissions by ranking	Total country/region emissions by ranking
1	United States	China
2	China	United States
3	European Union	European Union
4	Japan	India
5	Russia	Russia
6	Brazil	Japan
7	India	Brazil
8	South Korea	Canada
9	Canada	South Korea
10	Australia	Mexico
	Mexico (11)	Australia (17)

Table 1: Top ten health care carbon emitters compared to total top ten emitters

5.2.2 Top ten emitters as percentage of global healthcare footprint - (Re-elaboration from HCWH, 2019)

Il grafico 5.2.3 (Health Care Without Harm & Arup, 2019) infine quantifica le stime di emissioni CO2 totale, procapite e globale. E' da sottolineare come, rispetto alla percentuale globale, East Asia Pacific riporti alti valori rispetto a quelli delle prime due misure, superando anche North

America. Quest'ultima presenta i maggiori valori di tCO2 pro capite. L'introduzione e l'applicazione di requisiti normativi riguardanti l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e la contaminazione del suolo hanno ottenuto significativi benefici ambientali, proteggendo allo stesso tempo la salute umana. Esiste il potenziale per veicolare la ricerca verso un approccio più consapevole, ripensando al settore con elementi più sostenibili dal punto di vista ambientale in tutte le aree. In questa direzione è importante proporre nuovi modelli progettuali ed economici, che considerino i processi e i prodotti sanitari nella loro complessità tecnologica, ambientale e sociale.

GHG emissions by region



North America	Latin America & Caribbean	East Asia Pacific	South Asia	Europe & Central Asia	
1.65	0.20	0.26	0.03	0.43	tCO ₂ e/capita
0.58	0.13	0.60	0.05	0.39	GtCO ₂ e total
29	6	30	2	19	% global

Figure 9: Estimated health care emissions for World Bank regions other than Sub-Saharan Africa and Middle East and North Africa

5.2.3 Estimated healthcare emissions for World Bank regions other than Sub-Saharan Africa and Middle East and North Africa - (Re-elaboration from HCWH, 2019)

5.3 LA SOSTENIBILITÀ NELL'HEALTHCARE

LA SOSTENIBILITÀ NELLE ORGANIZZAZIONI SANITARIE

Negli ultimi anni, progettare sistemi e organizzazioni sanitarie sostenibili sta emergendo come un obiettivo strategico (Romanelli, 2017).

Le organizzazioni tendono ad abbracciare un approccio aziendale alla sostenibilità, che si tratti di questioni economiche, ambientali e sociali a lungo termine, che vadano a beneficio delle generazioni future (de Lange, Busch & Delgado-Ceballos, 2012, cited in Romanelli, 2017). Tuttavia esse hanno a disposizione risorse decrescenti per far fronte ai bisogni e richieste da parte dei cittadini sempre crescenti.

I sistemi di assistenza sanitaria, come sistemi complessi, devono

La sostenibilità può aiutare le organizzazioni sanitarie a sopravvivere nel lungo termine facendo fronte alle crescenti sfide globali.

basarsi su pratiche sostenibili per far fronte alle crescenti sfide globali, tra cui: l'invecchiamento della popolazione e l'aumento dell'aspettativa di vita, la cronicità delle patologie, la tecnologia e l'informatica come strumenti per trattare la malattia. Di fatto una maggiore domanda di salute richiede modelli adeguati di fornitura di assistenza sanitaria e necessita di risolvere il disadattamento organizzativo con il cambiamento delle esigenze sanitarie (Mohrman, Shani & McCracken, 2012, cited in Romanelli, 2017).

La sostenibilità delle organizzazioni sanitarie dipende da molteplici fattori, tra cui la valorizzazione delle risorse umane impiegate per processi efficienti, e l'uso della tecnologia per gestire meglio le relazioni all'interno e all'esterno delle organizzazioni stesse. Sfruttando questi due driver è possibile

migliorare efficacemente la comunicazione con i pazienti e costruire relazioni basate sulla fiducia. I sistemi sanitari sostenibili dovrebbero presentare determinate condizioni, ad esempio: persone sane, cure efficaci, eque, tempestive e incentrate sul paziente, equità in termini di assenza di discriminazione, accessibilità economica e adattabilità (Fineberg, 2012, cited in Romanelli, 2017).

Le organizzazioni sostenibili, in grado di sopravvivere nel lungo termine, hanno bisogno di risorse sufficienti per raggiungere i loro obiettivi, e devono essere in grado di adattarsi ad ambienti mutevoli affrontando rapidi cambiamenti.

In questo paragrafo verranno analizzati i possibili driver che portano le organizzazioni e i sistemi sanitari alla sostenibilità, sociale ed economica, per creare valore pubblico nel tempo (Moore, 1995, cited

in Romanelli, 2017).

■ Fiducia

Il futuro dei sistemi sanitari si basa sulla riprogettazione delle relazioni con i cittadini e i pazienti, trasformandole in relazioni di dialogo e cooperazione. La fiducia è una componente vitale e rilevante nel rapporto tra paziente e istituzione sanitaria. Le organizzazioni sanitarie che aspirano a costruire continuamente nel tempo relazioni basate sulla fiducia con i pazienti devono condividere valori comuni con le persone, che vanno oltre la semplice onestà e apertura (Goold, 2001, cited in Romanelli, 2017). La fiducia del pubblico è spesso veicolo per costruire nuove relazioni con i pazienti. Si tratta di un concetto multidimensionale e si riferisce alle relazioni tra medici, istituzioni sanitarie e pazienti (Mechanic, 1996; Mechanic, 1998, cited in Romanelli, 2017).

■ Gestione delle risorse umane

Le pratiche di gestione delle risorse umane (HRM) tendono a rappresentare una questione fondamentale di analisi e sviluppo nel settore sanitario. Le risorse umane guidano la performance del sistema sanitario.

Gestire le risorse umane per la sostenibilità implica prestare attenzione al fattore umano rispetto all'ambiente e alla società. Costruire organizzazioni sostenibili si basa anche sul prestare attenzione all'ambiente sociale valorizzando il ruolo delle risorse umane. (Pfeffer, 2010, cited in Romanelli, 2017).

Alcuni ostacoli tendono ad emergere riguardo al possibile miglioramento dell'impiego del personale sanitario: ad esempio la mancanza di strategie per motivare e formare gli operatori sanitari, gli squilibri di competenze tra personale sanitario.

In questo senso rafforzare i sistemi sanitari sostenibili significa fare investimenti in risorse umane attraverso un'istruzione adeguata, l'impiego e mantenimento di tali risorse, mettendo i lavoratori al primo posto,

sviluppando la forza lavoro attraverso la costruzione di cooperazione e collaborazione tra gli operatori sanitari, i settori sanitari e il governo (Chen et al., 2004, cited in Romanelli, 2017). La gestione strategica delle risorse umane sembra contribuire a migliorare le prestazioni e i risultati organizzativi (Stanton & Leggat, 2007, cited in Romanelli, 2017). Lo sviluppo di esplicite politiche sanitarie delle risorse umane permette di promuovere un approccio più completo e sistematico alla gestione delle risorse umane per le organizzazioni sanitarie (Dussault & Dubois,

Lo sviluppo di esplicite politiche per le risorse umane può promuovere un approccio più completo e sistematico nella gestione delle organizzazioni sanitarie.

(Dussault & Dubois, 2003)

2003, cited in Romanelli, 2017).

Uno degli errori commessi nelle pratiche di gestione prevede il limitarsi alla sola amministrazione del personale, disperdendo responsabilità e azioni coordinate e applicando una visione a breve termine della gestione delle risorse umane.

Per promuovere la sostenibilità delle organizzazioni sanitarie ci sono diverse caratteristiche identificate per ottenere benefici attraverso le persone:

- la collaborazione di team autogestiti: decentralizzazione del processo decisionale e ampia formazione;
- assunzione selettiva di nuovo personale;
- riduzione delle distinzioni di status e delle barriere;
- ampia fornitura di formazione.

Le iniziative delle risorse umane contribuiscono a migliorare una cultura organizzativa con effetti positivi sull'efficacia dell'assistenza. Come effetto i professionisti della salute sono attivamente coinvolti nelle strategie di intervento, e hanno piena comprensione di tutte le aree dell'organizzazione (Kabene, Orchard, Howard, Soriano & Leduc, 2006, cited in Romanelli, 2017).

■ Accredito sanitario

Oggi i programmi di accreditamento tendono ad essere un driver importante per migliorare la qualità e la sicurezza nelle organizzazioni sanitarie (Greenfield & Braithwaite, 2008, cited in Romanelli, 2017). I processi di accreditamento sono considerati un mezzo per migliorare la qualità dei servizi sanitari e guadagnare la fiducia dei pazienti.

L'accreditamento è un modo strutturato di sviluppare standard e valutare le prestazioni rispetto a tali standard (Shaw, Kutryba, Braithwaite, Bedlicki & Warunek, 2010, cited in Romanelli, 2017). Consiste di fatto in una valutazione periodica esterna di un'organizzazione sanitaria, da parte di esperti riconosciuti, e dovrebbe fornire dati e informazioni sull'evidenza della qualità delle cure, dei trattamenti e dei servizi forniti agli individui. Essa richiede all'organizzazione un'autovalutazione dettagliata della sicurezza dei processi di erogazione delle cure, per concedere dopo una dimostrazione visibile alle parti interessate (i pazienti, le loro famiglie, il personale e la comunità) dell'impegno continuo dell'organizzazione per cure, trattamenti e servizi sicuri e di alta qualità.

Tale processo di valutazione esterna può, seguendo la transizione green del sistema, includere criteri metodologici e logistici maggiormente sostenibili. E' possibile adeguarsi ad una visione più sostenibile del sistema sanitario, introducendo standard a tutela dell'impatto sull'ambiente. In questo senso lo stato di accreditamento sarà concesso esclusivamente a quelle organizzazioni sanitarie che prendono esempio da una visione più consapevole degli impatti del settore sul nostro pianeta. L'accreditamento può dunque trasformarsi in un processo inteso a migliorare la qualità, la sicurezza, ma anche la consapevolezza e la sensibilità rispetto al tema. Come accennato, i programmi di accreditamento giocano un ruolo chiave nel monitorare la qualità e l'eccellenza come valori sanitari, con

il loro rispettivo impatto a livello sociale, garantendo l'accesso a un'assistenza sanitaria sicura e di qualità.

■ TIC (Tecnologie dell'informazione e della comunicazione)

I sistemi sanitari come sistemi socio-tecnici funzionano anche grazie all'interazione tra persone e tecnologia (Coiera, 2004, cited in Romanelli, 2017). Internet e le TIC permettono di ripensare le modalità di comunicazione e di interazione tra le istituzioni sanitarie e i pazienti, portando le organizzazioni sanitarie a procedere verso sistemi incentrati sul paziente. Questo permette, al contempo, al paziente di muoversi e rivolgersi a tali istituzioni in modo più consapevole (Eysenbach, 2001; Eysenbach & Diepgen, 2001, cited in Romanelli, 2017). La digitalizzazione offre dunque alle organizzazioni sanitarie l'opportunità di garantire uno scambio di informazioni e sviluppare una comunicazione interattiva con i pazienti.

In questo senso le TIC sono fattori che agevolano la sostenibilità nelle organizzazioni sanitarie. Ad esempio, dematerializzando e passando a registri elettronici, massimizzando l'efficienza nell'evitare errori, o ancora sviluppando processi che rendono le decisioni disponibili e trasparenti (Coiera & Honvenga, 2007, cited in Romanelli, 2017). Tramite questi strumenti è inoltre migliorata anche l'efficienza operativa ed economica della fornitura di servizi di assistenza sanitaria.

Per concludere, tra i driver che consentono alle organizzazioni sanitarie di procedere verso percorsi sostenibili -di tipo sociale, ambientale ed economico- ci sono i processi di accreditamento, che dovrebbero guidare le scelte dei responsabili politici verso confini più consapevoli. La tecnologia sta inoltre portando alla riprogettazione del rapporto tra istituzioni sanitarie e pazienti. Il paziente è percepito come un individuo sempre più consapevole della propria situazione di salute, come co-produttore della fornitura di servizi sanitari, coinvolto dunque nel progettare pratiche che valorizzino e incentivino le soft skills e l'intelligenza emotiva di dottori e medici.

Le organizzazioni sanitarie che procedono verso un percorso sostenibile dovrebbero inoltre prestare attenzione a migliorare le pratiche e i sistemi di gestione delle risorse umane, inserendo tecnologie, per una migliore gestione ed efficace progettazione della qualità dei servizi sanitari.

I sistemi sanitari in tutto il mondo devono rispondere alle sfide poste dalla sostenibilità, facendo cooperare gli attori del sistema per affrontare queste nuove esigenze. Inevitabilmente le spese e il numero di pazienti aumenteranno in tutto il mondo: la sanità deve perseguire l'obiettivo di diventare più efficace, efficiente ed equa. Questo potrà avvenire controllando i costi, implementando l'uso delle tecnologie disponibili e coinvolgendo i pazienti nella prevenzione e nell'autocura (Pereno, Eriksson, 2019).

La transizione verso sistemi sanitari più resilienti dal punto di vista ambientale, economico e sociale è percepita come inevitabile e necessaria. E' un processo complesso, che richiede tempo e radicali cambiamenti di paradigma, per quanto riguarda il ruolo dei pazienti e l'approccio sistemico e multidisciplinare all'assistenza sanitaria.

IL SETTORE HEALTHCARE E L'AGENDA 2030

Come analizzato nel capitolo 5.2 "Uno sguardo agli impatti ambientali dell'ambito sanitario" il settore salute risulta molto impattante a causa delle sue logiche, della sua portata e della bassa applicazione di logiche sostenibili. Da anni scienziati e ricercatori parlano dell'importanza di convertire le azioni umane in modo da renderle più sostenibili, seguendo le logiche circolari che guidano il sistema Terra, piuttosto delle logiche lineari dei sistemi produttivi dell'uomo. Più nel dettaglio, negli anni sono stati redatti piani di azione condivisi da vari Stati nel mondo, orientati al convertire processi, azioni e logiche in modo da renderle sostenibili. Il punto di partenza di queste politiche e azioni ecologiste si può far risalire al 1972 con il testo "The Limit to Growth" commissionato dal Club di Roma al MIT. Questa ricerca dimostra con calcoli dettagliati e analisi predittive l'impossibilità di continuare ad utilizzare in modo smisurato le risorse del pianeta arrivando a calcolare un limite massimo che l'umanità può raggiungere (Meadows, Meadows, Randers, Behrens & Club of Rome, 1972).

Nonostante per anni non vi siano state azioni concrete per modificare questa situazione, con il tempo molti Stati si sono impegnati a raggiungere degli obiettivi condivisi.

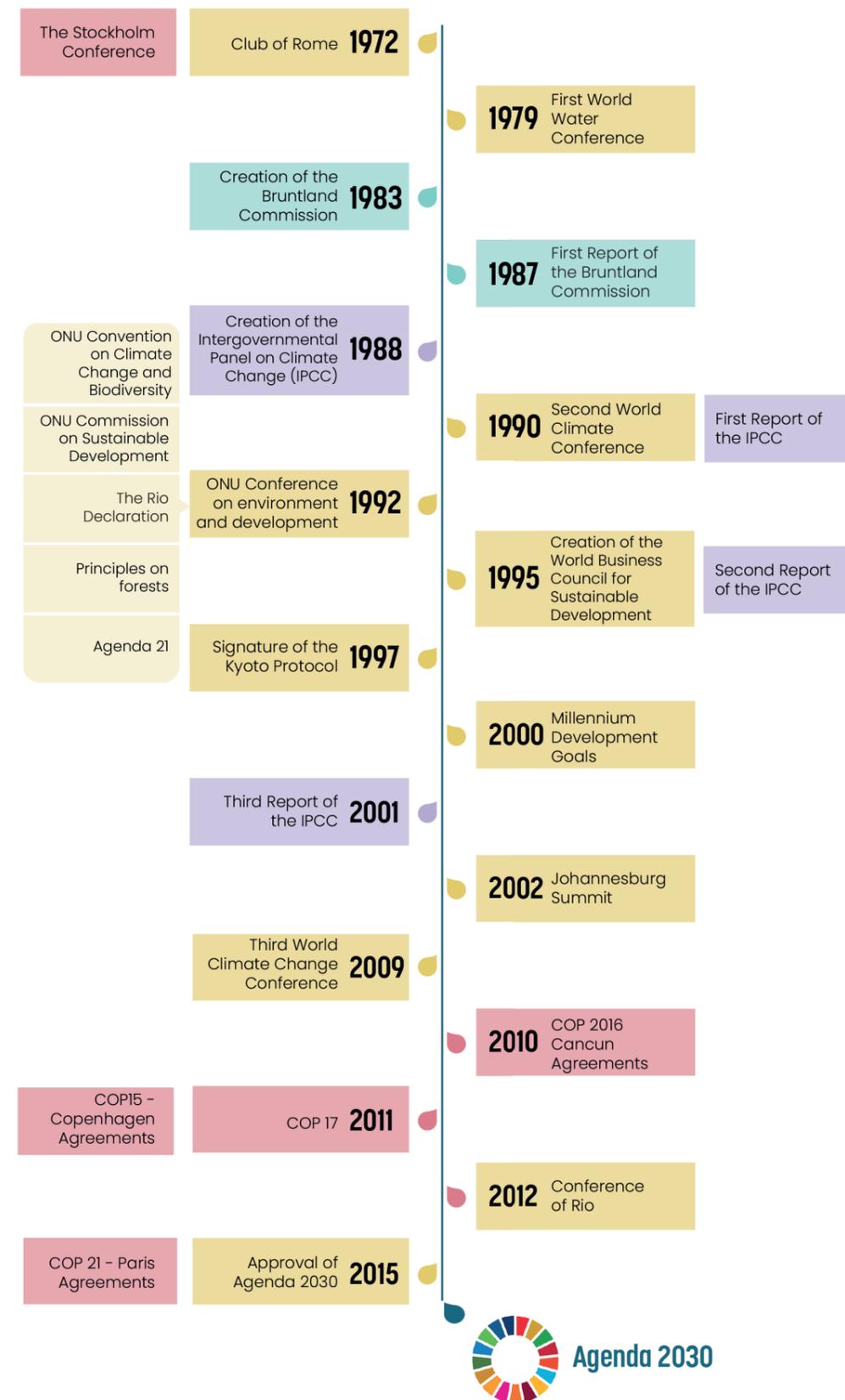
Il grafico 5.3.1, mostra i passaggi principali che hanno portato alla stesura dell'Agenda 2030.

Infatti nel 2015 avviene la stesura dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. Il termine stesso di "sviluppo sostenibile" trasmette un concetto molto importante, che dovrebbe diventare il fondamento della cultura e dello sviluppo dell'umanità. Infatti viene inteso come "lo sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri bisogni" (World Commission on Environment and Development, 1987).

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un piano di azione che raccoglie 17 Obiettivi Sostenibili (in inglese Sustainable Development Goals, SDGs) che gli Stati si sono prefissati di raggiungere entro il 2030. Gli SDGs raccolgono tutte le ingiustizie sociali, economiche e ambientali che devono essere affrontate per raggiungere una situazione in cui l'umanità vive in pace, con pari diritti tra tutti gli individui e nel rispetto della natura circostante e degli animali che ci vivono. Questi obiettivi raccolgono a loro volta 169 target, ovvero delle azioni che nel dettaglio devono essere raggiunte per il conseguimento dell'obiettivo strategico di riferimento.

Tornando al settore sanitario, sono notevoli gli impatti sul pianeta Terra, ma allo stesso tempo rappresenta un ambito molto influenzato dagli impatti ambientali generati dall'uomo. Infatti la salute di mondo, società e individui è fortemente condizionata dall'ambiente circostante, quindi un mondo inquinato genera molti più problemi di salute, influenzando negativamente lo stesso settore Healthcare.

In particolare, il terzo SDGs "Salute e benessere" punta al diritto a una vita sana e salutare, e cerca di trasmettere l'importanza di affrontare i problemi di salute con una visione sistemica. In questo modo, salute



Re-elaboration of asvis, n.d.

5.3.1 Steps towards the Agenda 2030

e benessere si intrecciano in quanto la salute non è più sinonimo di mancanza di malattia, ma diventa un valore da preservare e alimentare nel tempo (Fritjof Capra, Pier Luigi Luisi, 2014).

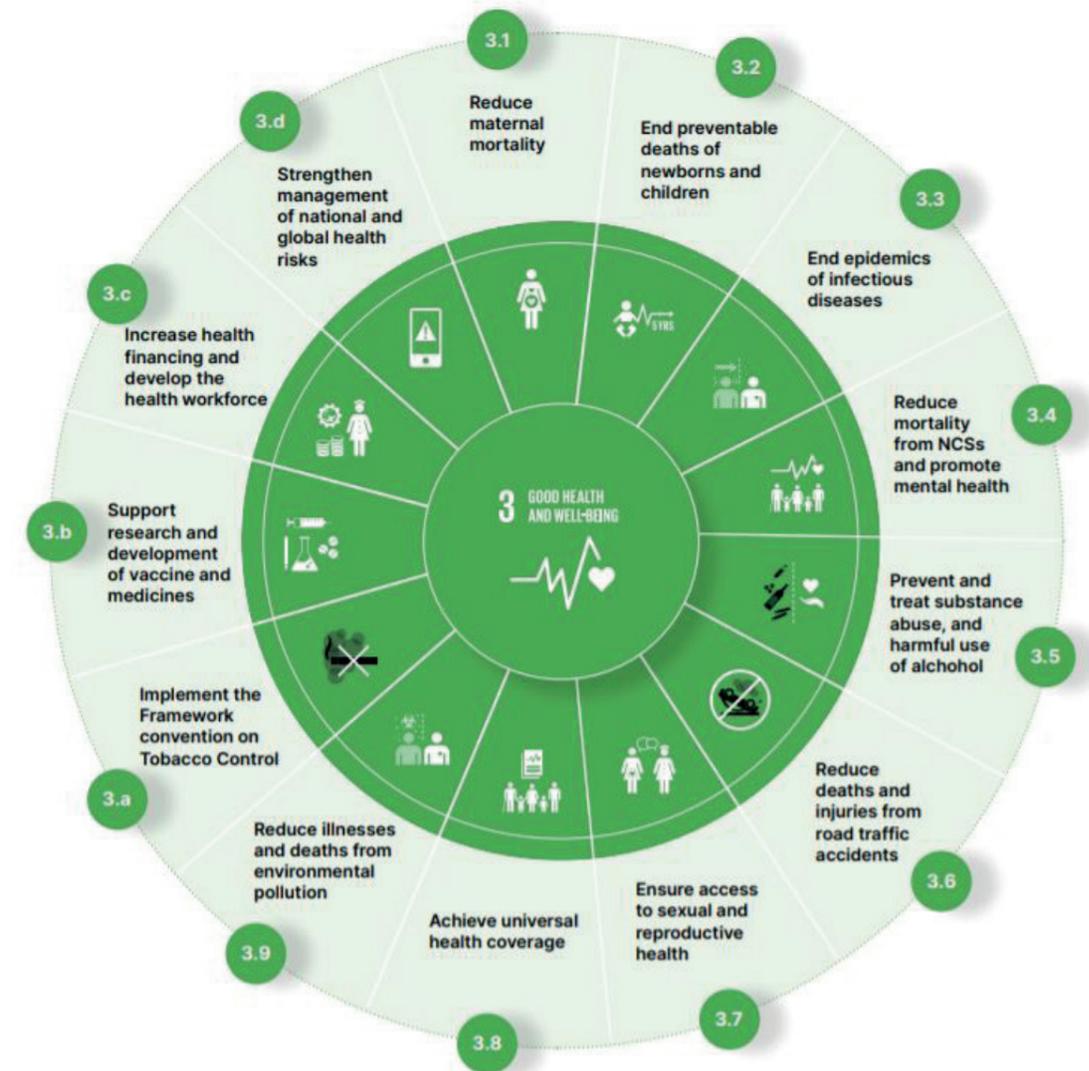
La salute rappresenta un diritto dell'uomo, ma anche un valore da coltivare nel tempo attraverso la prevenzione, la consapevolezza dell'individuo e il legame con benessere fisico e mentale, legato ad attività come sport, dieta sana, vita regolare e supporto psicologico. Quindi il concetto tradizionale di salute lascia il posto all'idea di benessere vista come insieme di tutti questi valori. Nel grafico 5.3.3, sono mostrati i target specifici di questo Obiettivo strategico, essi spaziano dalla prevenzione della mortalità infantile e delle malattie causate dall'inquinamento, alla diffusione di una copertura sanitaria, dall'accesso alle cure, allo sviluppo di nuovi vaccini, medici e metodi di cura.

In questo contesto, la pandemia è stata un chiaro esempio di come le criticità dell'healthcare si riflettano anche sui settori economici e sociali, infatti uno dei target riguarda anche l'utilizzo della salute come fattore chiave per una stabilità economica e ambientale. La situazione attuale di sconvolgimento delle politiche governative può essere quindi il momento opportuno per incentivare la ridefinizione di sistemi più sostenibili e integrati, andando proprio ad utilizzare SDGs e altri strumenti come driver al cambiamento.

Di fondamentale importanza in tutto ciò è la partecipazione ed il coinvolgimento dei vari stakeholder del sistema, al fine di pianificare, condurre e valutare nuove politiche e programmi.

A supporto dell'Agenda 2030, è stata redatta la guida "E4As Guide for Advancing Health and Sustainable Development- Resources and tools for policy development and implementation" da parte dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, insieme ad università, società civili e partner dell'ONU (2021).

La guida si pone l'obiettivo di coinvolgere, valutare, allineare e rendere consapevoli gli attori del sistema, per arrivare a definire



5.3.3 SDG 3 and its target (World Health Organization, 2021)

nuove strategie sanitarie nazionali e definire nuovi meccanismi di sviluppo e piani di risanamento. Questo periodo storico, in cui i Paesi sono focalizzati al recupero post pandemia, deve offrire la possibilità di mettere maggiormente la salute ed il benessere al centro senza dimenticarsi della sostenibilità globale.

Dalla guida E4As, emerge chiaro come il tema della salute sia relazionato a molti Obiettivi Sostenibili, non soltanto "Salute e Benessere". Il grafico 5.3.4 raccoglie una panoramica dei target che possono essere raggiunti grazie al miglioramento della salute. Molti sono legati alla sostenibilità, per esempio l'Obiettivo 6 su "Acqua pulita e igiene" con i target di Acqua sicura da bere, Sanificazione e igiene delle acque, Riduzione dell'inquinamento di canali e falde acquifere, Catena dell'acqua sicura, accessibile e sostenibile. Il settore Healthcare può incidere molto con i propri processi produttivi sull'inquinamento e l'uso di acqua. Altri target riguardano la corretta gestione e smaltimento delle sostanze chimiche, nell'Obiettivo 12 "Consumo e produzione responsabili", oppure la riduzione dell'inquinamento marino per l'Obiettivo 14 "La vita sott'acqua".



5.3.2 Sustainable Development Goals (Istat, n.d.)



Source: adapted from Menne et al., 2020 (4).

5.3.4 Health-related SDG targets (World Health Organization, 2021)

Nello specifico, la guida E4As definisce l'Agenda 2030 con quattro concetti:

- **Universale:** in quanto i suoi obiettivi e target sono ricercati da tutti gli Stati e condivisi da qualsiasi individuo. Ogni Stato può redigere obiettivi nazionali in modo da raggiungere l'SDGs in base ai propri mezzi e alle proprie carenze da colmare;
- **Integrata:** il piano di azione considera la sostenibilità secondo tutti i suoi punti di vista, ovvero ambiente, società ed economia. Per questo motivo i tre livelli dovrebbero essere implementati insieme secondo logiche integrate;

- **Inclusiva:** lo scopo fondante è il raggiungimento di pari diritti per tutti gli individui, e anche per tutti gli esseri viventi. In quanto riducendo le disuguaglianze si riduce la vulnerabilità, aumentando il progresso;
- **Trasformativa:** Serve un approccio su larga scala e duraturo per raggiungere i 17 SDGs, questo implica cambiamenti a livello strategico e includendo tutti gli attori.

Si può dire che l'Agenda si basa sulle 5P, intese come persone (People), pianeta (Planet), prosperità (Prosperity), ma anche pace (Peace) e collaborazione (Partnership), in una visione che include nella sostenibilità concetti legati a uguaglianza e collaborazione, valori che permettono di creare e mantenere un equilibrio sostenibile (World Health Organization, 2021).

In generale, quando si considera il raggiungimento dell'Obiettivo Sostenibile 3 "Salute e benessere" si considera la salute come benessere fisico e mentale dell'individuo, ovvero legata a stili di vita, attività sportiva, dieta. Mentre questa analisi bibliografica si focalizza sul tema della sostenibilità nel settore salute, considerandolo come una rete di attori legati da flussi e processi, in cui l'individuo rappresenta solo un componente della rete. Questa panoramica sugli SDGs risulta comunque fondamentale per inquadrare il settore salute rispetto a questa strategia e comprendere come vengono affrontati insieme settore healthcare e Agenda 2030. Nel capitolo 11. Il potere della regolamentazione nell'ambito della salute affronteremo più nel dettaglio piani strategici orientati sulla sostenibilità del sistema salute inteso come rete di attori.

CONSAPEVOLEZZA VERSO LA SOSTENIBILITÀ E PROPENSIONE PER LA TRANSIZIONE SOSTENIBILE

L'E4AS introduce anche il tema di "Health literacy" ovvero alfabetizzazione sanitaria, citando alcuni testi che la propongono come punti di partenza per introdurre il tema della sostenibilità nel settore (Branch et al., 2012; Nutbeam & Kickbusch, 1998 cited in World Health Organization, 2021).

L'alfabetizzazione sanitaria raccoglie le motivazioni, conoscenze e competenze delle persone nel comprendere e prendere decisioni rispetto ad assistenza sanitaria, prevenzione delle malattie al fine di migliorare la qualità della propria vita. Questo tema influisce su vari SDGs e non tocca solo la sfera dei singoli individui, ma si lega ai temi sociali in quanto un insieme di individui crea una società, in questo caso si parla di alfabetizzazione sanitaria della società. Secondo l'European Health Literacy Study (2011, cited in World Health Organization, 2021) il 47,6 % della popolazione adulta nei Stati intervistati aveva un livello inadeguato di alfabetizzazione al tema (Austria, Bulgaria, Germania, Grecia, Irlanda, Paesi Bassi, Polonia, Spagna). Questi dati si legavano a percentuali più alte di malattie croniche, stili di vita poco salutari e

alto uso di servizi sanitari (Sørensen et al. 2015, cited in World Health Organization, 2021).

Oltre alla sensibilizzazione degli individui dell'importanza di preservare salute e benessere, è necessario creare anche consapevolezza degli impatti che il settore genera, delle proprie responsabilità e delle azioni che possono essere attuate per evitarli. Questa sensibilizzazione deve coinvolgere tutti gli attori del sistema healthcare e si riferisce all'influenza reciproca tra impatti socio-ambientali e settore sanitario. Il testo "A multi-stakeholder perspective on sustainable healthcare: From 2030 onwards" parla di diversi livelli di responsabilità e di come sia necessario unirli in modo da creare un settore sostenibile da tutti i punti di vista. I livelli sono: l'alto consumo di risorse; gli impatti dati dall'uso di sostanze inquinanti o dalla scorretta gestione dei rifiuti; l'industria di farmaci e dispositivi medici; la discontinua e spesso fallimentare definizione di direzioni comuni. (2020) Anche in questo caso, la consapevolezza (e responsabilità) di un individuo o attore, si somma a quella di altre individualità, formando la responsabilità dell'intero settore. Quindi è importante rendere questi attori consapevoli dei loro ruoli e pensare direzioni comuni per rendere il settore più sostenibile nella sua totalità.

Nel capitolo 2. Un sistema in fase di transizione, emerge il ruolo della sostenibilità nell'ambito healthcare legato non solo alla riduzione gli impatti del settore, ma anche al rendere il settore più resiliente nelle situazioni di emergenza, ad aprirlo a innovazioni e sviluppi tecnologici e a rispondere a nuovi bisogni e dinamiche che stanno nascendo. Eppure la transizione sostenibile porta a varie sfide. Prima di tutto, emerge la necessità di acquisire conoscenze e capacità nell'ambito della sostenibilità da parte degli attori che dovrebbero attuare questa transizione. Dopodiché, si denota una difficoltà nel creare dialogo tra diversi settori e discipline (Pereno, Eriksson; 2017).

Anche secondo il testo "Towards environmentally sustainable health systems in Europe" (2016) risultano fondamentali i temi di consapevolezza e responsabilità per rendere la transizione del settore attuabile. Infatti arriva a definire delle barriere alla transizione a vari livelli:

Livello individuale: emerge una mancanza di conoscenza e consapevolezza riguardo all'importanza delle pratiche sostenibili nel settore sanitario, la non chiara responsabilità e le barriere psicologiche, le quali portano l'individuo a convincersi di aver fatto abbastanza o di non essere responsabile;

Livello di organizzazione: le risorse e le procedure spesso sono:

- inadeguate per affrontare la transizione sostenibile, per esempio molti ospedali non trattano correttamente la gestione dei rifiuti. Spesso le organizzazioni fanno fatica ad adattarsi a pratiche sostenibili, soprattutto quando vi è una forte cultura organizzativa e leadership. I benefici economici possono essere un buon punto di partenza per far accettare pratiche sostenibili. In altri settori, spesso la sostenibilità viene

- vista come elemento centrale della strategia di contrasto alle aziende competitor, come fattore caratterizzante dell'azienda. Ma questa logica non è abbastanza forte per portare alla transizione sostenibile, in quanto i fattori competitivi delle aziende nel settore healthcare sono legati a sicurezza, qualità e livello tecnologico. Anche a questo livello emerge la tendenza a delegare la responsabilità ad altri, in quanto le aziende non si sentono responsabili;

Livello di sistema: queste barriere variano da Stato a Stato, ma in generale secondo la ricerca, vi è una governance debole a livello nazionale, la mancanza di quadri normativi specifici e di incentivi che rendano più appetibile questo tipo di transizione.

In conclusione, emerge la necessità di sensibilizzare individui, attori e società all'importanza della salute e della sua sostenibilità. In particolare, l'opera di sensibilizzazione

- deve considerare barriere e difficoltà presenti nel settore, rendendo gli attori consapevoli delle loro responsabilità e di ciò che potrebbero fare.

FONTI:

5.1 Le 3P della sostenibilità:

Forum for the future. (n.d.). The Five Capitals - a framework for sustainability. Retrieved November 17, 2021, from <https://www.forumforthefuture.org/the-five-capitals>

Kraaijenbrink, J., (2019). What The 3Ps Of The Triple Bottom Line Really Mean.

Forbes. Retrieved November 17, 2021, from <https://www.forbes.com/sites/jeroenkraaijenbrink/2019/12/10/what-the-3ps-of-the-triple-bottom-line-really-mean/?sh=3b450c4b5143>

Maestrelli, S., Pedrini, D., Serpieri, C. (Experts) (2020, July 28). Ospedali Intelligenti: primo webinar sulla gestione intelligente dell'energia Live online] Konzept. Retrieved November 19, 2021 from <https://www.koncept.it/evento/ospedali-intelligenti-primo-webinar-sulla-gestione-intelligente-dellenergia/>

Smith, M. E. F. (2012). Sustainable Healthcare A path to Sustainability (Master of Science in Environmental Sciences, Policy & Management, MESPOM Programme, 2012) Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/Sustainable-Healthcare%3A-A-path-to-sustainability-Smith/740d54f5741f61499e7401462463d7db8c0c3b82#citing-papers>

5.2 Uno sguardo agli impatti ambientali del settore:

Health Care Without Harm & Arup (2019). Health care's climate footprint How the Health sector contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for action. Retrieved from <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/healthcares-climate-footprint>

Who. (n.d.) Home. Retrieved from <https://www.euro.who.int/en>

World Health Organization (2016). Towards environmentally sustainable health systems in Europe. A review of the evidence. Retrieved from <https://www.euro.who.int/en>

5.3 La sostenibilità nell' healthcare:

asvis. (n.d.). Sviluppo sostenibile. Retrieved November 18, 2021, from <https://asvis.it/sviluppo-sostenibile>

Capra, F., Luisi, P. L. (2014) Vita e natura. Una visione sistemica. Aboca Edizioni Istat.(n.d.) [image] Retrieved November 12, 2021, from <https://www.istat.it/it/benessere-e-sostenibilit%C3%A0/obiettivi-di-sviluppo-sostenibile/quali-sono-i-17-goals>

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., Behrens, W., & Club of Rome. (1972). The Limits to growth: A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. New York: Universe Books

Nazioni unite. (n.d.). Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile. Retrieved from <https://unric.org/it/agenda-2030>

Pereno, A., Eriksson, D. (2020). A multi-stakeholder perspective on sustainable healthcare: From 2030 onwards. *Futures* 122

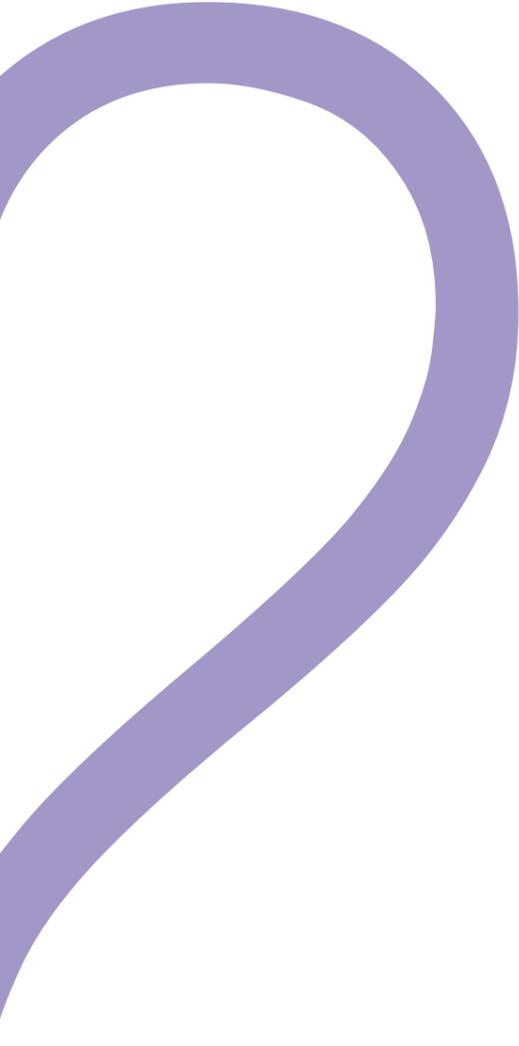
Pictet. (2019). Guida agli Sdg: cosa sono e qual è la loro funzione. Retrieved November 12, 2021, from <https://www.am.pictet/it/blog/articoli/guida-alla-finanza/guida-agli-sdg-cosa-sono-e-qual-e-la-loro-funzione>

Romanelli, M. (2017). Towards sustainable health care organizations. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 5(3), 377-394.

World Commission on Environment and Development. (1987). *Our Common future*. Oxford: Oxford University Press.

World Health Organization (2016). Towards environmentally sustainable health systems in Europe. A review of the evidence. Retrieved from <https://www.euro.who.int/en>

World Health Organization (2021). *E4As Guide for Advancing Health and Sustainable Development*. ISBN: 978-92-890-5577-2



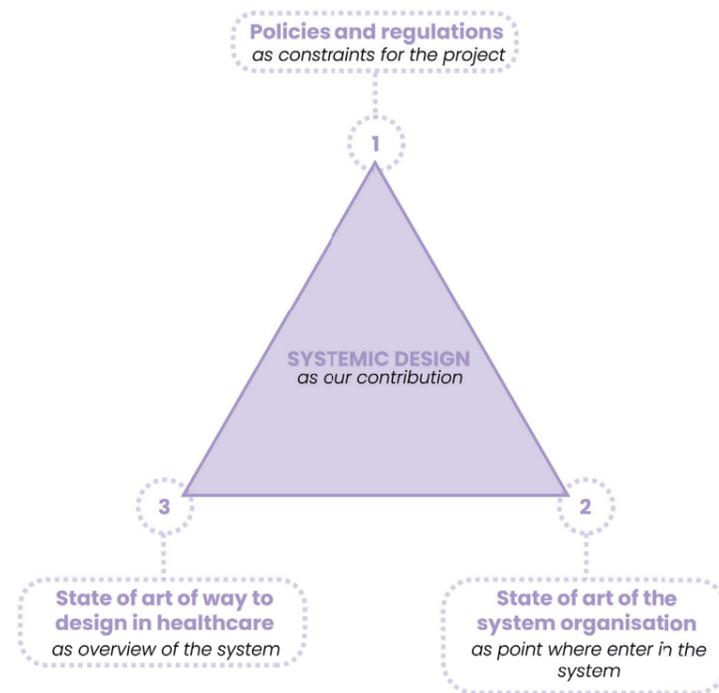
Analisi delle criticità: healthcare e bioPmed

6. Analisi delle criticità del settore
7. Analisi olistica del caso studio: il bioPmed
8. Analisi delle criticità del bioPmed
9. Definizione della criticità principale come opportunità progettuale
10. Challenges and opportunities: scelta delle strategie progettuali

6. Analisi delle criticità del settore

Ai fini dell'avanzamento del progetto, dopo l'indagine dello stato dell'arte si è rivelato necessario individuare le macro-criticità emerse dall'analisi del settore healthcare.

Come già visto in precedenza il progetto si pone l'obiettivo di avvicinare la visione sistemica all'ambito sanitario. Per organizzare in modo più chiaro l'elaborazione delle problematiche è stato utile evidenziare tre chiavi di lettura con cui indagare le criticità principali, mostrate nel grafico seguente.



6.1 Developing keys to investigate criticalities in healthcare

Ai fini dell'avanzamento del progetto, dopo l'indagine dello stato dell'arte si è rivelato necessario individuare le macro-criticità emerse dall'analisi del settore healthcare.

Come già visto in precedenza il progetto si pone l'obiettivo di avvicinare la visione sistemica all'ambito sanitario. Per organizzare in modo più chiaro l'elaborazione delle problematiche è stato utile evidenziare tre chiavi di lettura con cui indagare le criticità principali, mostrate nel grafico seguente.

- 1) Le policy e le regolamentazioni: dai precedenti capitoli è emerso come le normative e la legislazione siano un punto centrale imprescindibile dell'healthcare; come designer bisogna quindi analizzare le criticità che ne derivano, in quanto queste ultime possono rivelarsi dei veri e propri vincoli da tenere in considerazione in fase progettuale.
- 2) Lo stato dell'arte dell'organizzazione del sistema: la ricerca effettuata ha dimostrato la complessità che è parte integrante dell'ambito sanitario; è necessario quindi

analizzare come è organizzato il sistema e le sue dinamiche, cogliere le problematiche attuali e i possibili scenari futuri per comprendere meglio il punto in cui il progetto può inserirsi all'interno del sistema stesso.

- 3) Lo stato dell'arte della progettazione nell'healthcare: in quanto progettisti è fondamentale capire le odierne criticità in merito alla progettualità nel settore, in particolare in relazione all'applicazione del design sostenibile ed alle pratiche che rendono il settore impattante; per costruire un punto di partenza chiaro su cui porre le basi dell'analisi successiva. Scelto l'approccio metodologico, per ogni chiave di lettura sono state evidenziate due macro-criticità emerse dallo stato dell'arte (l'analisi bibliografica mostrata nella Sezione 1 "Analisi olistica del sistema healthcare"), una delle quali ha sempre un'impronta green, ovvero evidenzia una problematica che ha a che fare con l'ambito della sostenibilità ambientale.

POLICY E REGOLAMENTAZIONI SANITARIE

Per quanto concerne le policy e regolamentazioni, le problematiche principali riguardano:

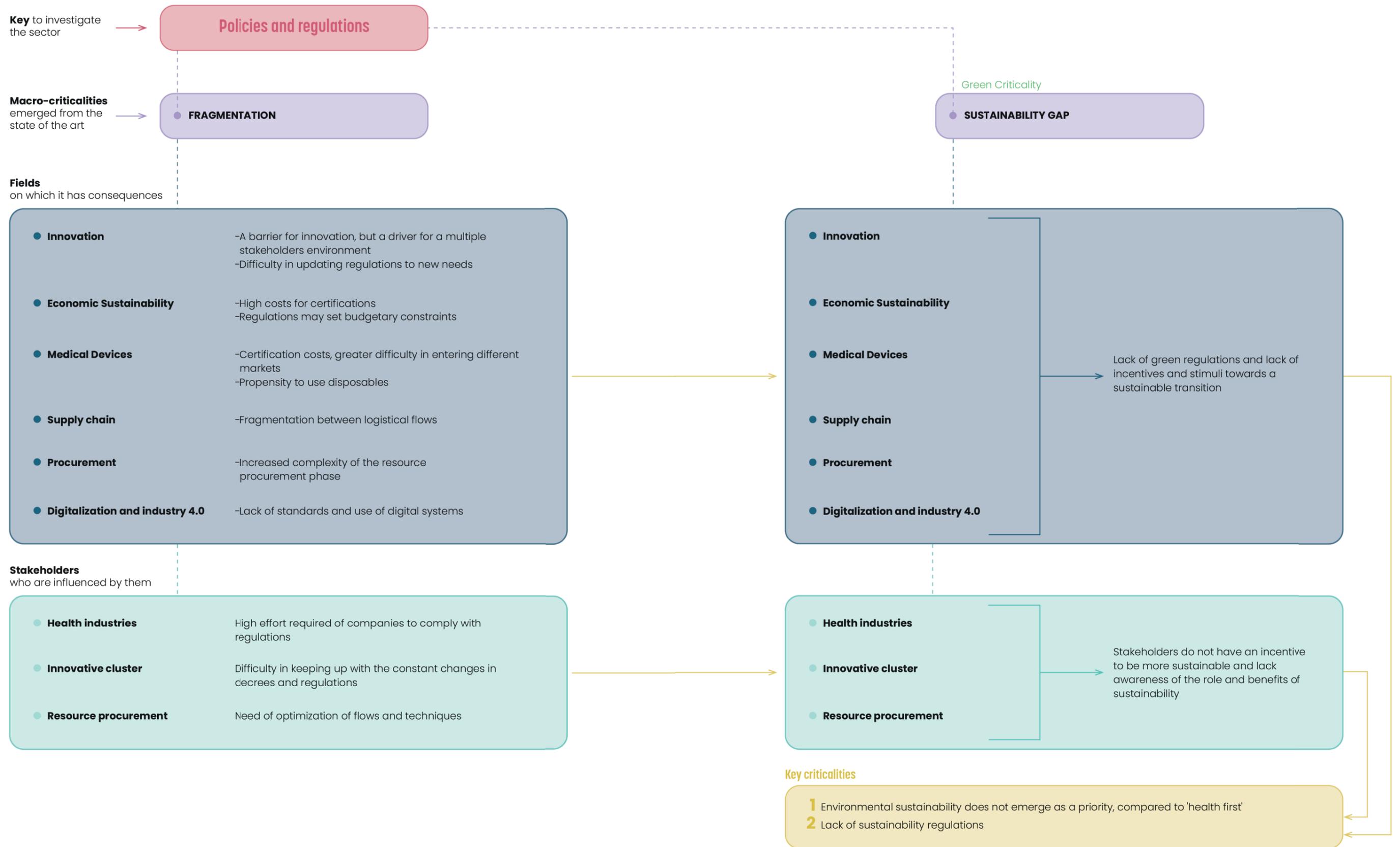
- la frammentazione delle normative, che si rivela essere un punto di debolezza in fatto di chiarezza e facilità della fruizione di informazioni;
- la mancanza di regolamentazione in merito alla sostenibilità, un vero e proprio gap.

Per individuare meglio le parti prese in causa, l'analisi critica ha evidenziato anche gli ambiti su cui le problematiche hanno ricadute. Tra questi troviamo quindi: l'innovazione, la sostenibilità economica, i dispositivi medicali, la logistica, l'approvvigionamento risorse e la digitalizzazione.

Per quanto riguarda la frammentazione, questa criticità rappresenta una barriera all'innovazione, che nel suo processo di sviluppo deve tenere in considerazione anche policy e regolamentazioni vigenti e la difficoltà dell'aggiornamento delle policy a nuovi bisogni. Allo stesso tempo può anche essere un driver per la creazione di maggiore innovazione, in quanto i vincoli spesso portano alla definizione di strategie, prodotti e servizi nuovi che tentano di superarli in modo non convenzionale.

Da un punto di vista economico, le normative portano ad alti costi per le certificazioni, i cui aggiornamenti nel tempo corrispondono ad ulteriori costi, e possono definire dei vincoli di budget, soprattutto nella sfera della sanità pubblica.

Anche i dispositivi medici sono influenzati dai costi di certificazione, presentando inoltre una grande difficoltà ad entrare in nuovi mercati proprio a causa delle differenti policy e regolamentazioni vigenti e della loro stratificazione (scala regionale, nazionale, europea, internazionale).



6.2 Macro-criticalities of the healthcare – policies and regulations

Questa frammentazione si riflette poi sulla supply chain, rendendo lo stesso flusso logistico interno al sistema frammentato.

Nella fase di Procurement, questa criticità aumenta notevolmente la complessità del processo di approvvigionamento risorse, mentre riguardo al tema della digitalizzazione e Industry 4.0 vi è una mancanza di standard e dell'uso di sistemi digitali.

Gli stessi stakeholder del sistema sono influenzati da questa criticità, per prime le Health industries che per conformarsi alle regolamentazioni devono spendere molte energie e tempo, che si riflette sui costi aziendali.

Il cluster innovativo ha invece difficoltà nello stare al passo con i cambiamenti delle regolamentazioni e dei decreti sulle diverse scale. Infine, la fase di approvvigionamento risorse ha la necessità di ottimizzare i flussi e le tecniche utilizzate, fortemente influenzate dalla frammentazione delle regolamentazioni vigenti.

Per quanto riguarda la criticità del Gap della Sostenibilità, tutti gli ambiti evidenziano una mancanza delle regolamentazioni green e sostenibili, così come dei relativi incentivi verso la transizione sostenibile. La criticità è quindi notevolmente importante, ma allo stesso tempo presenta grandi possibilità di azione.

Gli attori influenzati non hanno quindi gli incentivi e la spinta per dover essere più sostenibili, situazione peggiorata dalla frequente mancanza di consapevolezza sul ruolo della sostenibilità e sui possibili benefici offerti.

Come mostrato nel grafico 6.2, da questa chiave di lettura, sono quindi emerse due criticità chiave:

- la sostenibilità ambientale che non emerge come una priorità, soprattutto in relazione alla cultura "health first";
- la mancanza di regolamentazioni e policy specifiche sulla sostenibilità.

LO STATO DELL'ARTE DELL'ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA

In merito alla seconda chiave di lettura scelta, ovvero l'organizzazione del sistema, le principali problematiche emerse sono:

- la complessità dell'organizzazione della rete stessa, che rende il settore difficile da gestire e comprendere;
- la prevaricazione dell'aspetto economico su quello ambientale, in quanto le poche volte che si parla di "sostenibilità" è spesso relazionata in realtà alla fattibilità economica.

Per quanto riguarda la complessità dell'organizzazione, le conseguenze sull'innovazione sono legate alle difficoltà nel completare il processo di innovazione, in particolare nel passaggio dalla fase iniziale di ideazione allo stadio finale di effettiva realizzazione.

Da un punto di vista economico, il settore è molto costoso ed economicamente rilevante. In generale la logica economica tende quindi a prevalere, proprio per gli interessi economici che ruotano intorno al settore.

La complessità dell'organizzazione si riflette sui Medical devices,

che presentano problematiche riguardo all'etichettatura e difficoltà nell'aggiornamento.

La supply chain ha invece come conseguenze la frequente inappropriata gestione del fine vita dei prodotti, complicata dall'hygiene obsolescence generata dai processi di sterilizzazione. Inoltre vi è anche la difficoltà di gestione della tracciabilità stessa dei prodotti e dispositivi, proprio a causa della complessità organizzativa. Anche nella fase di Procurement la varietà di prodotti è difficile da gestire, acuita anche dalla difficile previsione delle loro quantità, in quanto legate alle diagnosi mediche e non alle consuete dinamiche di domanda-offerta.

Infine, il processo di digitalizzazione presenta come conseguenza la difficoltà nella gestione di flussi e tracciabilità.

Per quanto riguarda gli stakeholder coinvolti, le health industries hanno difficoltà nel comprendere gli standard complessi del settore e nell'adattarsi ad essi. Questo è anche dovuto alla grande competitività interna, in particolare nella ricerca di vantaggio competitivo e riduzione dei costi.

Gli health providers tendono invece a delegare il proprio potere decisionale ad altri attori, presentando inoltre difficoltà nella mediazione della dualità servizio-azienda.

Infine, la fase di approvvigionamento delle risorse ha una difficoltà nella gestione della complessità, in particolare dei bisogni del sistema stesso e dei diversi attori.

La criticità green invece, la prevaricazione dell'aspetto economico sulla sostenibilità, è un'ulteriore espressione della mancanza di consapevolezza e sensibilità sul tema.

L'innovazione al momento è maggiormente legata all'aspetto tecnico, in quanto la sostenibilità non è percepita come un possibile driver all'innovazione nel settore.

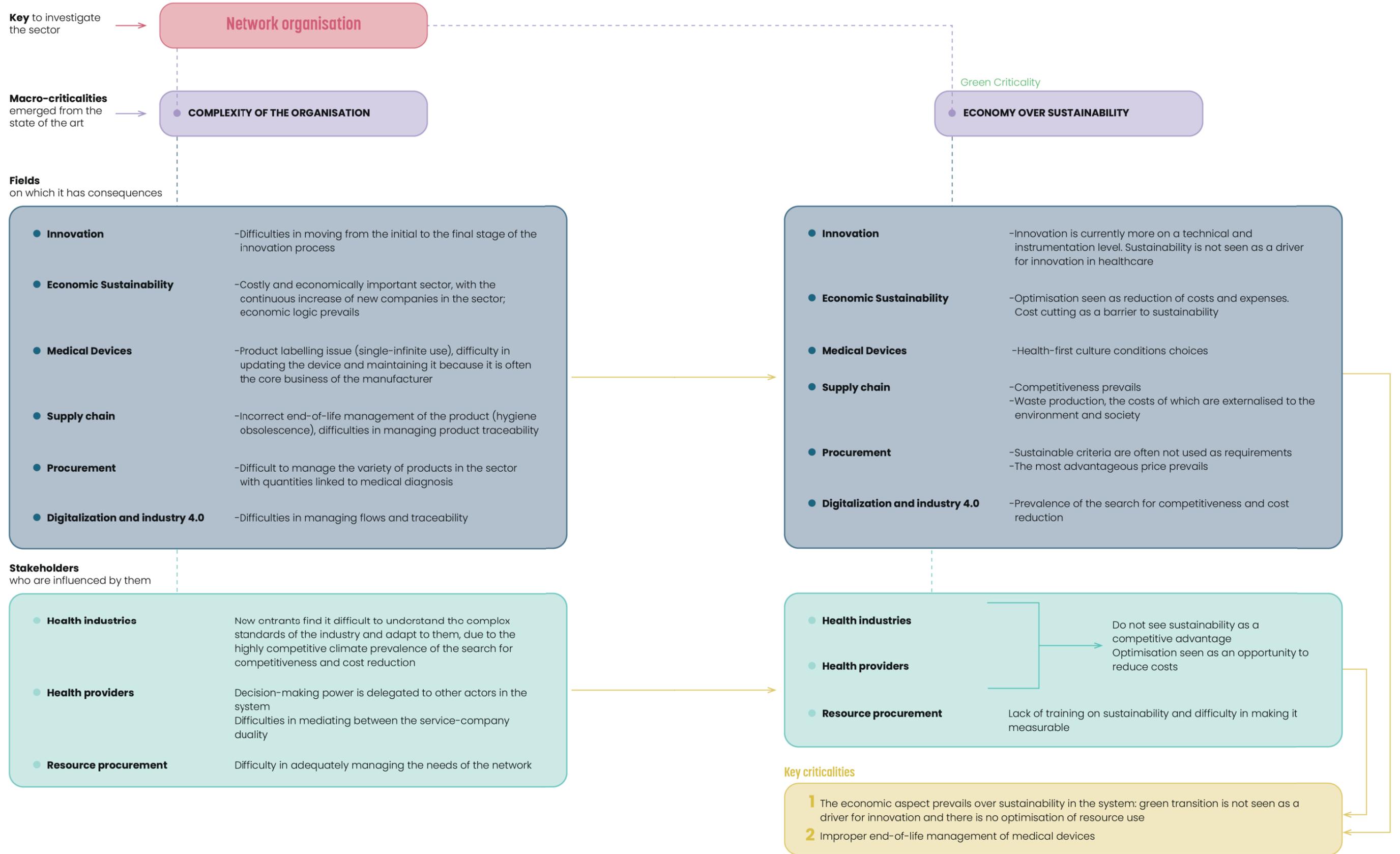
La sostenibilità economica è infatti incentrata sull'ottimizzazione, vista unicamente come una riduzione di costi per l'azienda e senza considerare i benefici ambientali del processo.

I medical devices sono invece condizionati, giustamente, dalla cultura health-first, che fino ad ora ha però precluso la possibilità di rendere il settore più sostenibile per l'ambiente.

Da un punto di vista di Procurement, la logica della competizione prevale, legata anche alla rilevanza economica del settore stesso. Invece, i costi dei rifiuti generalmente sono esternalizzati su società ed ambiente, e solo recentemente si sta acquisendo una consapevolezza sulla responsabilità delle aziende sui rifiuti che genera e i loro impatti. Anche nell'ambito della digitalizzazione e Industry 4.0 prevale la ricerca di competitività e di riduzione dei costi, a discapito del tema della sostenibilità.

In questo caso, le influenze su Health industries e Health providers sono condivise, legate alla mancanza della consapevolezza del vantaggio competitivo che potrebbero conquistare con una maggiore sostenibilità ambientale.

Invece, l'approvvigionamento delle risorse ha una mancanza di formazione ed educazione incentrata sulla sostenibilità, che si riflette



6.3 Macro-criticalities of the healthcare - network organisation

sulla difficoltà nel rendere questo tema misurabile ed utilizzabile come requisito di valutazione del valore di risorse e prodotti.

In conclusione, come mostrato nel grafico 6.3, dalla chiave di lettura sono emerse due criticità chiave:

- la prevalenza dell'aspetto economico sulla sostenibilità: la transizione green non è percepita come un driver per l'innovazione e le risorse utilizzate non sono ottimizzate;
- la gestione inappropriata del fine vita dei dispositivi medici.

LO STATO DELL'ARTE DELLA PROGETTAZIONE NELL'HEALTHCARE

La terza e ultima chiave di lettura, cioè la progettazione nell'healthcare, ha fatto emergere le seguenti criticità:

- la scorretta gestione del fine vita, per quanto concerne prodotti sanitari, dispositivi e strumentazioni mediche;
- la mancanza di un approccio consapevole delle potenzialità della sostenibilità per quanto riguarda la progettazione. L'ottica da adottare è quindi quella di ridurre gli impatti di prodotti, sistemi di produzione, servizi e dell'intera filiera sanitaria, ottimizzando a monte il loro corretto smaltimento o riutilizzo, secondo le possibilità offerte dall'economia circolare.

Per quanto riguarda la scorretta gestione del fine vita, anche qui sono previste conseguenze su diversi ambiti del settore sanitario: i pericoli generati dalla mole di rifiuti sanitari prodotti sono stati trattati nei precedenti paragrafi, risulta dunque fondamentale prevedere un corretto smaltimento e prevenire questi rischi. E' inoltre emersa una sostanziale carenza innovativa nei processi di smaltimento dei rifiuti, i quali necessitano di trattamenti specifici, in quanto spesso i materiali risultano contaminati, pericolosi, o capaci di liberare agenti chimici nelle acque o nel suolo.

Dal punto di vista della sostenibilità economica una scorretta gestione delle risorse porta alla creazione di una maggiore quantità di rifiuti prodotti, dunque maggiori costi da sostenere per la loro dismissione. Una pratica diffusa prevede la riduzione del numero di tecniche di smaltimento utilizzate, ai fini di diminuire i costi di smaltimento. Il risultato è quello di avere un minor numero di impianti e macchinari da finanziare, gestire e mantenere, dunque costi minori.

I medical devices invece sono caratterizzati da uno smaltimento non corretto, conseguenza della cultura health-first e di regole severe introdotte nella classificazione e dismissione dei rifiuti ospedalieri. Una suddivisione sbagliata di tali rifiuti da parte del personale sanitario può infatti far aumentare considerevolmente la quantità da smaltire, spesso non riciclabile poiché contaminati da rifiuti infetti o di origine biologica.

Anche la supply chain è influenzata da queste dinamiche, in particolare dalla mancanza di separazione e divisione del rifiuto, che deve quindi essere smaltito tutto insieme. Anche in questo caso la conseguenza è che la quantità di rifiuti aumenta, in particolare per la parte non riciclabile che spesso è smaltibile solo con tecniche

inquinanti.

Nella fase di Procurement invece lo smaltimento dei rifiuti al momento è una variabile che direttamente non è presa in considerazione, né tra i requisiti richiesti, né come valore aggiunto. Questa fase avrebbe la possibilità di rendere la corretta gestione dei rifiuti, o la loro riduzione, un importante criterio di selezione, dando una spinta di conseguenza anche alle aziende medtech.

Infine, la digitalizzazione ha delle difficoltà legate alla gestione dei flussi e alla loro tracciabilità, anche a causa della scorretta separazione.

Gli stakeholder sono influenzati negativamente da questa criticità che è di fatto una caratteristica di tutta la filiera. Infatti, le Health industries sono caratterizzate da una mancanza di ottimizzazione dell'uso delle risorse, portando ad un aumento ulteriore dei rifiuti generati. Mentre gli Health providers stessi spesso attuano una impropria gestione dei rifiuti in ospedali e strutture sanitarie.

Inoltre, coloro che si occupano della gestione dei rifiuti mancano di una formazione proprio sugli aspetti legati al fine vita. In aggiunta, i rifiuti infetti e/o pericolosi hanno alti costi di sterilizzazione ed è emersa la necessità di luoghi specifici di smaltimento per alcune categorie di rifiuti.

Infine, nella fase di approvvigionamento risorse vi è una generale mancanza di attenzione e sensibilità al tema.

La gestione dei rifiuti è fortemente legata alla seconda criticità, la Mancanza di una progettazione sostenibile.

Per quanto concerne l'innovazione, il sustainable design generalmente non è scelto come elemento di innovazione, non viene pertanto tenuto in considerazione nella fase progettuale.

Anche in questo caso la sostenibilità economica è uno dei fattori trainanti, portando alla scelta critica tra l'utilizzo di una progettazione sostenibile più costosa o una progettazione non sostenibile ma con costi più competitivi.

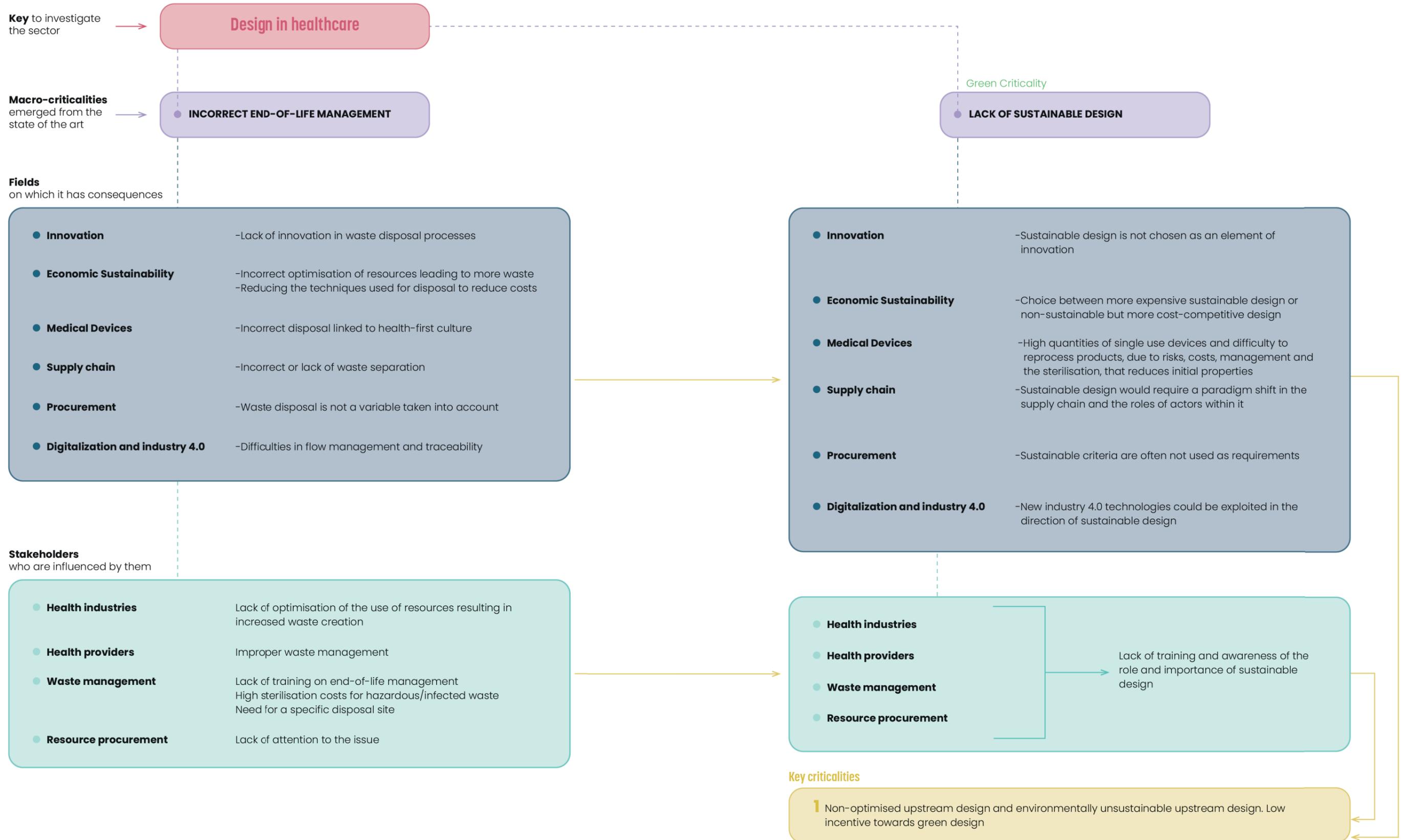
Riguardo ai Medical devices, una conseguenza di una progettazione non attenta alla sostenibilità è l'alta quantità di dispositivi ad uso singolo, quindi usa-e-getta. Inoltre, è emersa anche la difficoltà di riciclare e riutilizzare i prodotti a causa dei rischi, dei conseguenti costi, della difficile gestione del processo e della sterilizzazione richiesta, la quale riduce le proprietà originali di materiali e prodotti.

Oltretutto, durante la fase di Procurement spesso tra i requisiti richiesti non sono presenti criteri di sostenibilità. La progettazione sostenibile non è quindi incentivata né vista come un driver di vantaggio competitivo.

Infine, la digitalizzazione e la Industry 4.0, con le sue tecnologie (KETs), potrebbero essere valorizzate e sfruttate a servizio della progettazione sostenibile. Al momento però questa direzione nel settore sanitario sembra poco esplorata, se non addirittura inesplorata.

Tutti gli stakeholder sono quindi influenzati da questa mancanza e sono in generale caratterizzati da una carenza di formazione e consapevolezza, sia del ruolo che dell'importanza dell'applicazione della progettazione sostenibile nel sistema sanitario.

In conclusione, da questa chiave di lettura è emersa una criticità



6.4 Macro-criticalities of the healthcare – design in healthcare

chiave particolarmente rilevante: la progettazione a monte non è ottimizzata ed è insostenibile da un punto di vista ambientale, accompagnata dalla presenza di pochi incentivi al sustainable design.

Nel grafico 6.5 sono riportate le problematiche principali analizzate in questo capitolo, emerse dallo stato dell'arte del settore healthcare e grazie all'esplorazione del ruolo degli stakeholder del sistema e delle loro difficoltà.

In particolare, il primo punto critico è la mancanza di preparazione del settore stesso per attuare la transizione che lo sta attraversando. Transizione che è orientata a un approccio più integrato di "high-value care" dove le scelte per servizi, prodotti e attività saranno influenzate dal rapporto sempre più stretto tra "salute" e "qualità" di cura e prestazioni, in cui si inserisce anche la sostenibilità - ambientale, sociale ed economica.

Altri aspetti critici sono la mancanza di regolamentazioni sulla sostenibilità e la prevalenza della sostenibilità economica sugli altri due aspetti. Rispetto a questo secondo tema, la transizione sostenibile non viene vista come un possibile driver per l'innovazione, quindi spesso rimane inesplorata.

La scorretta gestione del fine vita dei dispositivi medici rappresenta un problema chiave nel settore, soprattutto per questa analisi orientata sul settore medtech formato prevalentemente da questa famiglia di prodotti - molto ampia e articolata.

Infine emergono una bassa ottimizzazione a monte, nel processo di progettazione, dei possibili impatti nell'intero ciclo di vita del prodotto medicale. Di conseguenza, tale progettazione non risulta sostenibile dal punto di vista ambientale e ciò si lega al basso incentivo delle aziende nell'utilizzare logiche progettuali sostenibili e più attente a questi temi.

1

Lack of preparation of the sector for the transition to an **integrated "high value care" approach** - including the role of sustainability

2

Lack of sustainability regulations

3

The economic aspect prevails over sustainability in the system: the green transition is not seen as a driver for innovation - no optimisation of resource use

4

Improper end-of-life management of medical devices

5

Low incentive towards green design: non-optimised upstream design

6.5 Healthcare criticalities

7. Analisi olistica del caso studio: il bioPmed

Il bioPmed- ricerca desk

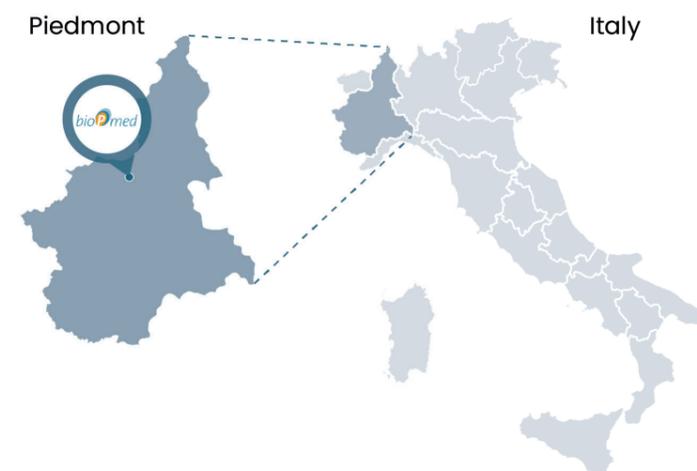
Il bioPmed-Piemonte Innovation Cluster è un polo di innovazione su Life Science e Salute, incentrato sul settore biotecnologico e biomedicale della Regione Piemonte (Italia). Infatti il polo è nato grazie alla Regione Piemonte all'interno del programma POR-FESR 2007-2013, attraverso cui sono stati promossi poli regionali su diversi domini tecnologici.

Il POR (Programma Operativo Regionale) è lo strumento di programmazione del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR). I finanziamenti hanno l'obiettivo di rendere più competitivo il sistema regionale, per cui lo scopo principale del cluster bioPmed è migliorare la competitività del settore sanitario piemontese (bioPmed, 2010).

Il polo è un raggruppamento variegato di imprese (da startup a multinazionali), università, centri di ricerca e membri del Servizio Sanitario Nazionale. Come definito dal polo stesso nel Report 2009/2010 "Compito dei Poli è stimolare l'innovazione e l'interazione tra i diversi soggetti, rendere disponibili infrastrutture e servizi ad alto valore aggiunto e promuovere lo scambio di conoscenze ed esperienze, contribuendo così al trasferimento di tecnologie, alla creazione di una rete e alla diffusione delle informazioni tra gli aderenti al Polo." (bioPmed, 2010).

“
Compito dei Poli è stimolare l'innovazione e l'interazione tra i diversi soggetti, rendere disponibili infrastrutture e servizi ad alto valore aggiunto e promuovere lo scambio di conoscenze ed esperienze.
”

(bioPmed, 2010)



7.1 Geographical location

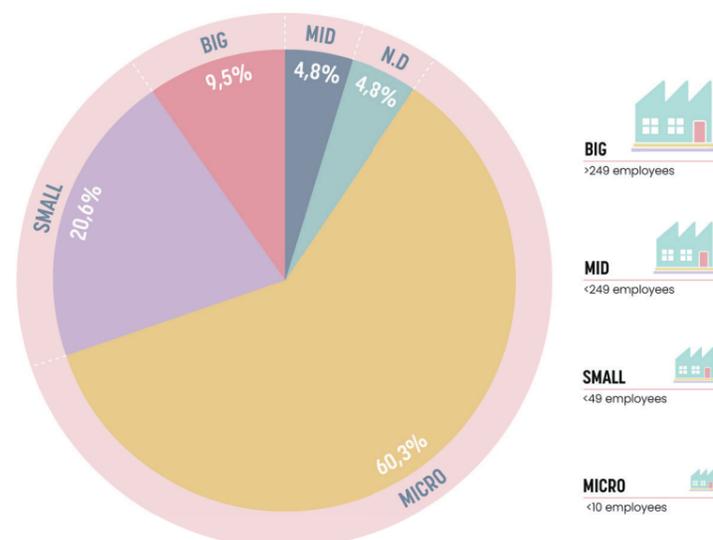
Il Soggetto Gestore è il Bioindustry Park Silvano Fumero, il parco scientifico e tecnologico per lo sviluppo delle Scienze della Vita nella regione, il cui compito è coordinare il polo e le sue attività.

I MEMBRI

Dal 2014 il Polo è un'associazione, con più di 80 organizzazioni parte del sistema regionale come membri. Il sistema piemontese è formato da diverse categorie di attori, che rendono la gestione del polo più articolata ma allo stesso tempo aumentano la sua possibilità di innovazione.

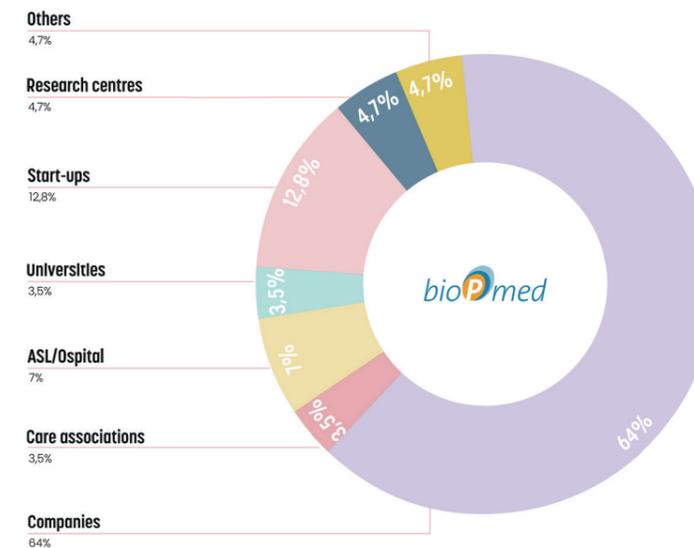
Più della metà degli attori sono aziende (64%) mentre i restanti sono divisi tra start-up (12,8%), università, gruppi di ricerca, associazioni e membri del servizio sanitario. Anche i settori a cui si dedicano i membri sono variegati, con una prevalenza delle Medical technologies sulle altre categorie. I settori sono molto diversi tra loro, interessando anche competenze e figure completamente differenti e rendendo di fatto il Polo un luogo in cui si riuniscono capacità e punti di vista variegati. In particolare gli altri settori presenti spaziano dagli Health services, all'eHealth, alle attività di ricerca, fino al Pharma, settore con dinamiche completamente diverse rispetto al mondo del Medtech.

L'unico aspetto per cui i membri hanno una similitudine sono le dimensioni delle aziende e delle startup: per la maggior parte si tratta di PMI. In particolare, più della metà sono micro-enterprises, quindi con meno di 10 dipendenti. Sono comunque presenti anche grandi aziende e multinazionali, rendendo il polo un luogo di incontro anche sotto questo aspetto. La prevalenza delle PMI rende però evidente che queste aziende sono il target cui fare riferimento per qualsiasi

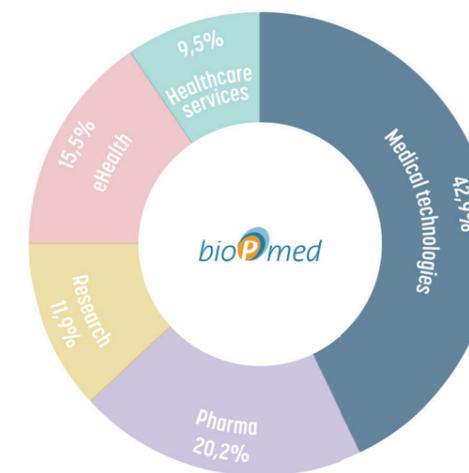


Companies and start-up size

7.2 Cluster members analysis



Partners categories



Partners sectors

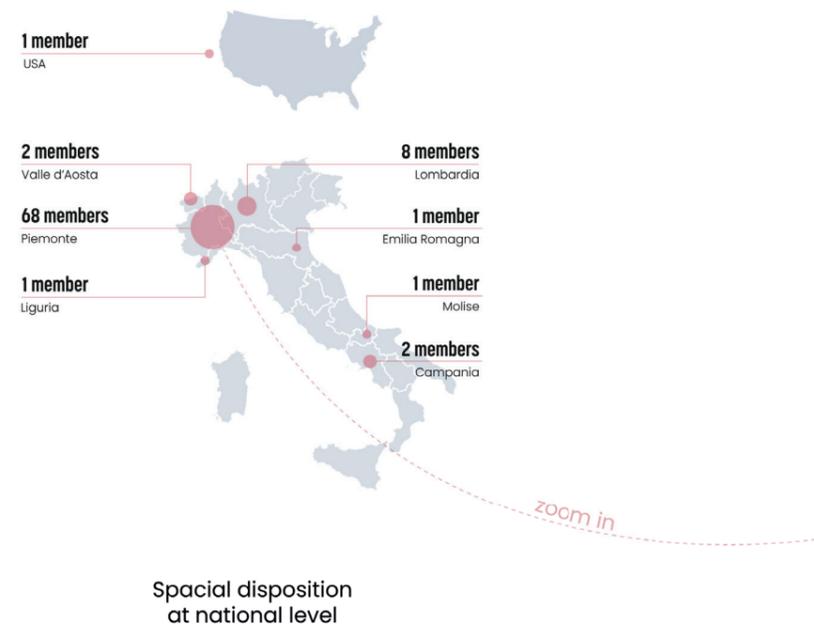
7.2 Cluster members analysis

attività da svolgere nel polo.

In generale i membri sono piemontesi, ma alcuni di essi presentano sedi ufficiali in altre regioni d'Italia, in particolare regioni limitrofe come Lombardia e Valle d'Aosta. Con quest'ultima nel 2015 il Piemonte ha infatti siglato un accordo di partnership.

Per quanto riguarda le aziende piemontesi, sono distribuite in modo abbastanza omogeneo nella regione, con una particolare concentrazione in Torino e cintura. Alcuni piccoli membri hanno invece la loro sede direttamente all'interno del bioPmed.

L'ampia varietà dei membri del polo, per dimensioni, obiettivi e natura, rende necessaria un'opera di coordinamento efficiente e crea un ecosistema innovativo che può guidare il settore sanitario dell'intera regione.



7.3 Spatial disposition of members

L'OBIETTIVO DEL POLO

L'obiettivo principale del polo è di creare "un cluster life sciences coeso, dinamico e competitivo, in grado di interagire con il sistema sanitario e riconosciuto a livello locale, nazionale ed internazionale." (bioPmed, n.d.).

Tutte le attività del polo innovativo sono quindi orientate verso cinque direzioni di sviluppo:

- internazionalizzazione delle imprese;
- innovatività e attività di R&D;
- competenze tecniche e manageriali;
- visibilità di polo e membri;
- competitività del sistema regionale.

Questa strategia di sviluppo è visibile nelle diverse tipologie di servizi offerti ai membri del cluster, basati su innovazione, internazionalizzazione, business development, comunicazione e formazione (per un approfondimento vedere lo specchietto "Servizi del polo"). Il cluster si pone infatti come mezzo di contatto tra i diversi attori per la creazione di partnership virtuose, con altri membri del polo o con attori nazionali ed internazionali.

Inoltre svolge anche un ruolo di supporto in diverse attività e processi, come lo sviluppo di progetti innovativi, l'inserimento in nuovi mercati e la promozione del proprio operato, i quali possono portare a delle difficoltà o essere delle vere e proprie barriere per la ricerca di innovazione e competitività delle aziende.

Infine un ruolo molto importante del cluster è la formazione e l'aggiornamento dei membri su diversi temi, per aiutarli a svilupparsi ed a acquisire/migliorare competenze e conoscenze utili nel settore e nella ricerca dell'innovazione.



7.3 Spatial disposition of members

7a FOCUS SUI SERVIZI OFFERTI DAL POLO

I servizi di Innovazione hanno lo scopo di incentivare e velocizzare l'innovazione dei membri e sono dedicati a:

- ricerca di finanziamenti per R&D;
- Project Building e Project Management per la progettazione di nuove idee e progetti;
- trasferimento tecnologico e Technology Brokerage per fare da ponte tra le aziende;
- brevettazione e diritti di proprietà intellettuale.

I servizi di Internazionalizzazione hanno invece lo scopo di rendere più competitive le aziende sul mercato europeo e mondiale e di aiutarle nel processo attraverso il supporto a:

- creazione di strategie di sviluppo internazionale;
- partecipazione a fiere ed eventi scientifici e commerciali;
- sviluppo di strategie per l'ingresso in nuovi mercati;
- ricerca di partner tecnologici e di sviluppo per alimentare progetti innovativi.

I servizi di Business Development hanno l'obiettivo di valorizzare la ricerca e di portarla sul mercato attraverso:

- Competitive Intelligence per identificare le opportunità del mercato;
- supporto per incontri con investitori;
- valorizzazione della ricerca promossa e valorizzata dal polo;
- Business Networking per creare partnership strategiche.

I servizi di Promozione e Comunicazione hanno lo scopo di supportare i membri nella promozione delle proprie ricerche e dei loro risultati, offrendo:

- visibilità sui canali del polo;
- pagina profilo sul sito;
- partecipazione ad eventi tra attori nazionali e internazionali;
- attività divulgative tra cluster, con cittadini e membri del settore sanitario.

I servizi di Formazione hanno l'obiettivo di formare i membri e aggiornarli su temi utili come:

- brevetti e proprietà intellettuale;
- marketing e business development;
- comunicazione scientifica e divulgazione;
- regolamentazioni e policy;
- soft skills.



7a Cluster services

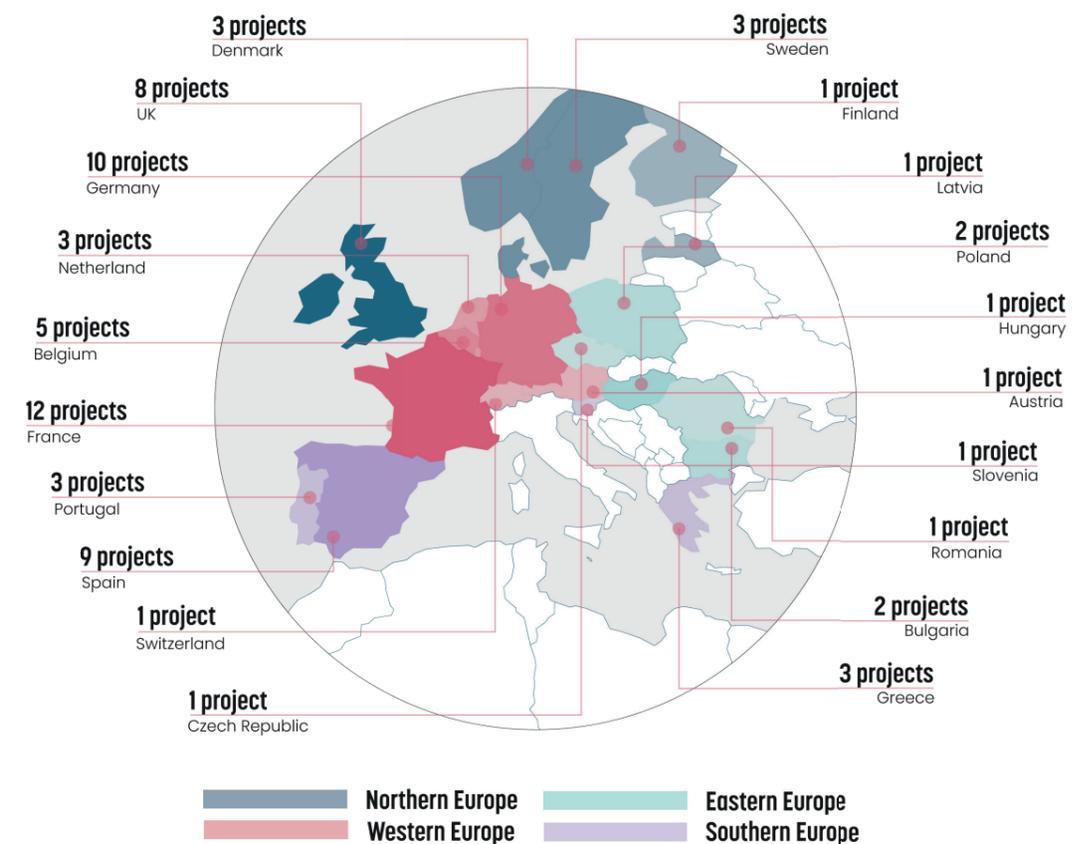
Oltre ad offrire servizi ai membri, il polo sviluppa anche Progetti Strategici per la promozione del cluster e dei suoi membri. I progetti sono per la maggior parte finanziati/co-finanziati dall'Europa (Unione Europea, Commissione Europea, progetti inseriti in Progetti europei). Essi sono in generale in collaborazione tra più attori, di solito più cluster regionali sono coinvolti, di diversi Paesi quasi tutti europei. I progetti cui ha partecipato il polo vedono quasi sempre coinvolti Paesi dell'Europa centro-ovest (Francia, Spagna, Germania e Gran Bretagna). Invece di rado sono coinvolti Paesi del nord Europa (Svezia, Danimarca, Finlandia e Lettonia) e dell'est (Ungheria, Polonia, Bulgaria, Romania, Repubblica Ceca).

Gli obiettivi di questi progetti sono gli stessi dei servizi offerti, in particolare incentivare e creare collaborazione e networking tra i diversi stakeholder del settore Scienze della Vita e Salute, all'interno del cluster e tra diversi cluster europei. Un altro aspetto che si ripete è l'internazionalizzazione: i progetti spesso vogliono aiutare

le PMI nell'internazionalizzazione e aumentarne la competitività nel mondo, in particolare verso altri mercati come Cina e Stati Uniti. Rendere le aziende piemontesi competitive sul mercato nazionale ed internazionale è una delle principali ambizioni del polo, che si riflette nella crescente rete globale di collaborazioni che ha creato negli anni. La collaborazione con partner europei e mondiali è infatti un fattore fondamentale per incentivare l'innovazione e portare le aziende verso mercati più ampi.

Inoltre ritorna il tema della formazione dei membri, in particolare verso temi mancanti come marketing, business, brevetti, management, comunicazione, etica e regolatorio. A questa si accompagnano degli strumenti pratici per conseguire questi obiettivi, come corsi, workshop, seminari, master, tools, guide, piattaforme online.

Dall'analisi dei Progetti Strategici realizzati dal polo emerge che la sostenibilità del sistema salute non è il focus principale di nessun progetto strategico cui il BioPmed ha preso parte. Anzi, è citata solo in uno degli ultimi progetti riguardo al miglioramento delle performance dei cluster e dei loro servizi.



ONU's Europe subdivision
Transcontinental territories are also considered in the map

Spatial disposition of the developed projects (Europe)

7.4 Cluster Strategic projects

Il punto di vista del Cluster Manager - l'intervista

Dopo aver svolto un'Analisi Desk, attraverso il sito ufficiale del cluster, la ricerca è stata approfondita attraverso un'Analisi Field. In particolare un'intervista al Cluster Manager è stata molto utile per poter avere una visione più dettagliata ed approfondita del cluster, delle sue attività e dei suoi membri. Nella stesura della tesi la scelta di dividere l'analisi preliminare e l'intervista ha lo scopo di seguire le fasi metodologiche utilizzate durante la ricerca e di aggiungere un livello di lettura ulteriore del cluster, presentato prima con un'analisi svolta da un attore esterno e successivamente approfondito da una figura interna al polo e più esperta nel settore.

Le informazioni riportate nelle seguenti pagine sono quindi un'elaborazione di quanto ricavato grazie all'intervista svoltasi a fine ottobre 2021 con il Cluster Manager Alberto Baldi, che ha arricchito l'Analisi Desk con la sua esperienza sul campo e i suoi know-how e conoscenze del settore sanitario piemontese, e degli stessi membri che fanno parte del polo innovativo bioPmed.

7b FOCUS: DISTRETTO vs CLUSTER

- Un distretto è una zona in cui si sviluppano aziende ed attività senza una particolare volontà politica, non è governato e non ha un soggetto che lo rappresenta.
- Un innovation cluster è un driver dell'innovazione con una Cluster Managing Company che lo gestisce e coordina, volontà politica e, se raggiunge una certa grandezza, anche una certa rilevanza politica.

BIOINDUSTRY PARK E BIOPMED

Il Bioindustry Park Silvano Fumero è un parco scientifico e tecnologico che dal 2009 è il Soggetto Gestore del cluster bioPmed.

Si tratta di un luogo fisico, la più grossa concentrazione nel settore salute del Nord-Ovest d'Italia (senza contare le aziende farmaceutiche), con circa 550 persone coinvolte.

In particolare si occupa di R&D attraverso laboratori, innovazione e progetti pilota, per cui vi si trovano molte imprese di diversa grandezza: la maggior parte sono PMI del settore medicale. Sono presenti anche startup ma in una fase più avanzata: già in fase di accelerazione con finanziamenti da venture capital e più strutturate rispetto a quelle provenienti da incubatori universitari, poiché fondate da manager o altre figure già esperte nel settore. Quindi queste startup sono considerabili come giovani imprese, in cerca di nuovi prodotti, con un'idea già convalidata e risorse, network e conoscenze già presenti. Infine sono presenti tre multinazionali, si tratta di aziende con una sede di R&D nel Bioindustry Park che si occupano di farmacia, diagnostica e radioterapia.

Il parco è nato nel 1998 e dal 2009 è stato scelto dalla regione come coordinatore del nuovo polo innovativo bioPmed, con l'obiettivo di scalare le azioni intraprese dal parco su scala regionale. Quindi, oltre all'insieme di industrie già presenti, nel cluster innovativo si sono aggiunte anche altre tipologie di attori: università, centri di ricerca, quattro ASL piemontesi e l'Ospedale Mauriziano. Il bioPmed è quindi diverso da un parco industriale, com'è il Bioindustry Park, perché coinvolge più tipologie di attori della rete del settore sanitario della regione, permettendo di creare legami e collaborazioni innovative. Il bioPmed è un cluster di innovazione, cioè supporta la competitività attraverso l'innovazione ed è uno dei 7 cluster piemontesi. Il supporto alle aziende è fondamentale in quanto esistono fondi pubblici della Regione Piemonte, nazionali ed europei, ma le aziende fanno comunque fatica ad essere competitive sul mercato ed a innovarsi. Alcune cause possono essere la maggiore competizione, il tempo necessario che spesso manca, l'effort richiesto, la mancanza di partner esteri e la difficoltà nel trovarli. Il tasso di successo di questi percorsi innovativi è molto basso, del 2-3%, rendendo il settore ad altissimo rischio, una barriera molto forte all'innovazione.

Per quanto riguarda i membri, il cluster è un'associazione per cui per entrare nella community è prevista una quota associativa.

I membri sono di diverse tipologie: imprese (anche startup), università, centri di ricerca, membri del sistema sanitario. La presenza di questi ultimi è molto importante perché i prodotti devono essere testati e certificati e il Sistema Sanitario Nazionale è il principale cliente del settore salute in Italia. Per far parte del cluster non sono necessari dei requisiti specifici, solo la volontà di fare innovazione ed essere un attore che opera nel settore sanitario, sono quindi esclusi i singoli.

ASPETTI EMERSI DALL'INTERVISTA

Il sanitario è un settore ad alto-altissimo rischio, soprattutto quello farmaceutico. Il percorso di sviluppo prodotto innovativo è complesso, lungo e caratterizzato da regolamentazioni stringenti. Il percorso parte dall'idea quindi R&D da parte di università, per poi arrivare al mercato dopo diversi anni. In media per il biomedicale il time-to-market è di 5-7 anni, per il farmaceutico 10-12, comunque non prima di 8 anni. Questo rende l'innovazione nel settore molto rischiosa, con un ritorno di investimento dopo diversi anni e alti rischi.

Il bioPmed è diverso da un parco industriale, com'è il Bioindustry Park, perché coinvolge più tipologie di attori della rete del settore sanitario della regione, permettendo di creare legami e collaborazioni innovative.

- Nel settore sanitario qualsiasi prodotto e processo deve ottenere delle certificazioni precise per poter essere utilizzato, le quali hanno dei costi molto alti. L'alto costo delle certificazioni pone una resistenza a cambiamenti ed innovazioni, in quanto qualsiasi cambiamento comporta la necessità di una nuova certificazione e dei conseguenti costi. Le aziende, soprattutto se PMI, tendono quindi a non avere un portafoglio prodotti molto ampio, preferendo dedicarsi a pochi prodotti Core e limitando quindi i costi delle certificazioni necessarie.
- Il Nord Europa ha maggiore sensibilità al tema della sostenibilità ambientale, mentre in Italia c'è poca sensibilità. Un ostacolo delle aziende del polo è l'aspetto economico: innovare un prodotto per renderlo più sostenibile richiede nuove certificazioni e costi molto alti. Inoltre le aziende del polo non producono oggetti monouso per il mondo sanitario, ma strumenti e dispositivi medici e/o farmaceutici, caratterizzati da volumi di produzione bassi e costi alti. Di conseguenza il loro mark-up, cioè il margine di guadagno, è molto alto (150% o più) e non sono interessati a rendere i loro prodotti più sostenibili per ottenere un aumento del mark-up del 10%, dovuto per esempio a minori costi di produzione e utilizzo di materie prime. Il risparmio per queste aziende non è quindi uno stimolo alla sostenibilità, in quanto la sanità è un settore ricco per certi versi e costoso per altri.
- Nel settore sanitario l'esigenza della sostenibilità ambientale è sempre in secondo piano rispetto alla cultura "health first" per cui la funzione del settore sanitario è più importante dell'impatto che esso può avere sull'ambiente.
- Le piccole imprese faticano con la regolamentazione stringente, tendendo spesso a posticipare l'aggiornamento alle nuove regolamentazioni fino all'ultimo. Non hanno quindi il tempo e le energie necessarie a fare ulteriori sforzi verso la sostenibilità.
- Le aziende hanno difficoltà nel cercare le competenze che necessitano e i partner che potrebbero offrirle. Per esempio un'azienda ha cercato e trovato fornitori all'estero senza sapere che nella zona c'erano attori che avrebbero potuto soddisfare il suo bisogno. Questo perché le aziende non sanno o non si interessano a cosa fanno gli altri attori del territorio, creando un ostacolo alla collaborazione. Mettere in contatto bisogni e competenze degli attori locali è quindi fondamentale.
- Il polo non ha un potere di rappresentanza regionale e delle PMI, la regolamentazione italiana a livello europeo per le aziende è gestita da Confindustria. La domanda pubblica

è un driver all'innovazione ma chi redige i bandi non ha la sensibilità alla sostenibilità ambientale per cui non è richiesta nei bandi e tra le regolamentazioni, inoltre le aziende non vedono interesse da parte dei providers e delle autorità.

PUNTI DI FORZA EMERSI

- Sustainable Healthcare: rappresenta una possibile leva di competitività per le aziende del cluster, in quanto la sostenibilità è un trend che sta interessando quasi tutti i settori produttivi e che sta iniziando ad affermarsi anche nel settore sanitario. La Sustainable Healthcare può quindi portare un vantaggio competitivo alle aziende che se ne occupano, soprattutto a livello europeo. Questo concetto di salute ha anche una visione più ampia, introducendo anche il benessere, il wellness e settori specifici come cosmetica, estetica e trattamenti di benessere.
- Transizione sostenibile: è un cambiamento che non è ancora in atto ma che è parte delle priorità di organi decisori importanti, in primo luogo della Commissione Europea e poi dello stesso Stato Italiano, che discute sul tema nel recente PNRR. Quindi la Transizione Green è sicuramente una direzione in cui si stanno muovendo le autorità e che in un prossimo futuro porterà a nuove regolamentazioni a riguardo. Questo può quindi essere un ostacolo che le aziende dovranno affrontare, nel seguire nuove regolamentazioni. Perciò è importante indirizzare le aziende verso il tema della sostenibilità in modo che siano adeguatamente formate e pronte quando queste nuove regolamentazioni entreranno in vigore. Inoltre, l'attenzione di Italia e Commissione Europea nei confronti della transizione green si riflette anche nella loro introduzione di risorse per attuarla, in particolare economiche, e in nuove pressioni nei confronti delle aziende.
- Sensibilizzazione sul tema: non riguarda solamente la mancanza di consapevolezza sulla sostenibilità e sull'impatto che il settore sanitario ha sull'ambiente. In generale, le aziende seguono la cultura dell'health-first, in cui la salute è il requisito primario che quasi cancella gli altri (così come già emerso nello Stato dell'Arte per il sistema sanitario), oltre alle dinamiche di mercato proprie di un qualsiasi settore produttivo. Il tema della sostenibilità è però una mancanza che devono colmare, proprio perché sta iniziando una transizione green e la healthcare sustainability sta diventando un trend. La sensibilizzazione, e la seguente formazione, su questo tema può quindi essere vista dalle aziende come un aggiornamento sui trend del settore, per poter avere maggiore competitività nei prossimi anni, rendendo la sostenibilità un driver all'innovazione.

■ Contesto specifico:

La regione Piemonte, in cui è inserito il cluster bioPmed, non ha un grande numero di imprese dedicate al settore sanitario, trattandosi di un settore molto specifico. In generale, sono presenti in Piemonte 350-400 imprese, di cui circa 70 parte del cluster. Una caratteristica di queste aziende è che si occupano di componenti, prodotti e servizi sanitari molto diversi, creando un tessuto regionale molto variegato e difficile da clusterizzare in categorie specifiche di aziende. Allo stesso tempo è anche presente una bassa competizione tra loro, occupandosi di fette di mercato molto diverse. Per quanto riguarda l'ambito biomedicale, le piccole imprese hanno spazio di azione. Invece nell'ambito farmaceutico le piccole imprese si occupano della fase iniziale di ricerca, una fase ad altissimo rischio e di lunga durata. Solo successivamente, quando i nuovi farmaci e prodotti hanno superato la fase di certificazione o si trovano già sul mercato, le grandi aziende comprano il brevetto del nuovo farmaco o acquisiscono direttamente la piccola impresa, ottenendo così il presidio commerciale, quindi alti ricavi con pochi rischi. Questa differenza sottolinea nuovamente le forti differenze tra l'ambito biomedicale e l'ambito farmaceutico, caratterizzati da dinamiche completamente differenti.

■ Problematiche esterne che influenzano il polo:

Il polo è influenzato dal territorio in cui si trova, la regione Piemonte, ma anche in scala più ampia dall'Italia e dall'Europa. Per cui determinate dinamiche a livello nazionale e internazionale influenzano il cluster e le aziende stesse. In particolare, uno degli obiettivi del cluster è di sostenere le aziende nel raggiungimento di maggiore competitività sul mercato nazionale ed internazionale, aiutandole anche nel processo di internazionalizzazione dei propri prodotti e servizi. Nello specifico, nel portare i prodotti sul mercato europeo le aziende non hanno eccessive difficoltà, se non quelle legate a regolamentazioni specifiche dei Paesi. Invece, per quanto riguarda i mercati esotici (Paesi extra-europei e con dinamiche interne molto diverse dall'Italia) spesso sono necessarie delle strategie specifiche d'ingresso sul mercato. Per cui il polo offre molto supporto alle piccole imprese, attraverso un processo guidato di ingresso nel mercato estero. Quindi nei Paesi europei è più facile vendere i propri prodotti, mentre per paesi esotici può essere necessaria una strategia di marketing internazionale e/o una partnership con un'azienda del territorio. Spesso infatti è necessario il supporto di un partner in loco, che conosce i meccanismi di mercato. L'identificazione del partner giusto è una vera e propria sfida, così come dei distributori. Infatti il piccolo distributore ha un forte interesse nell'inserire il nuovo prodotto nel proprio catalogo ma ha una piccola rete, mentre il grande

distributore ha una rete più ampia ma un portafoglio prodotti ricco, creando dinamiche di competizione complesse.

■ Acquisizione/fusione di aziende dell'ambito farmaceutico e biomedico:

Il fenomeno nel primo ambito è storico, in quanto una strategia consolidata che mantiene in vita il sistema stesso, con un time-to-market di 10 anni. Grazie alle acquisizioni le grandi aziende riducono i rischi, mentre gli investitori iniziali hanno un ritorno economico dopo 3-5 anni invece di dover aspettare l'effettivo lancio sul mercato.

Nel medtech, invece, questo fenomeno è nuovo. Infatti le aziende sono molto specializzate ed è più facile che la stessa azienda porti il prodotto sul mercato entro 5-7 anni, a volte anche 3-4. In questo caso gli investitori non hanno lunghi tempi di attesa, quindi vendere le quote non risulterebbe vantaggioso rispetto al raggiungere la vendita effettiva del prodotto finanziato.

FONTI:

bioPmed (2010) Report 2009/2010. Colletterto Giacosa: BioIndustry Park Silvano Fumero;

bioPmed (n.d.) Healthcare Innovation Cluster. Retrieved on October 12, 2021 from <https://www.biopmed.eu/polo-di-innovazione-chi-siamo/>;

bioPmed (n.d.) Official website. Retrieved on October 12, 2021 from <https://www.biopmed.eu/>

8. Analisi delle criticità del bioPmed

Successivamente alla fase di analisi olistica del polo piemontese bioPmed, volta alla comprensione e alla mappatura dei suoi membri, del suo raggio d'azione e delle relazioni con il territorio, lo step successivo è stato quello dell'elaborazione delle criticità. In modo analogo alla prima fase di definizione delle macro-criticità, emerse dallo stato dell'arte e dalla revisione della letteratura, le problematiche riscontrate sono state analizzate e clusterizzate secondo un'analisi critica. In particolare, per questa fase di ricerca e analisi, è stato fondamentale il confronto diretto con il cluster manager del bioPmed, Alberto Baldi. Le criticità, emerse durante l'intervista, sono state elaborate e collocate in diversi livelli, ai fini di una comprensione stratificata delle diverse problematiche riscontrate grazie al responsabile del polo.

Come si evince dal grafico 8.1 sono stati definiti diversi livelli, sulla base della sfera che ciascuna criticità va ad influenzare. Il livello macro include problematiche che hanno risvolti e conseguenze all'interno dell'intero settore healthcare, come ad esempio l'alto rischio che contraddistingue il settore stesso e, di pari passo, l'elevato costo che comporta. In generale, già da questo primo livello, si evince come la sostenibilità nel campo abbia ancora scarse basi in quanto a consapevolezza e potenzialità.

Il livello intermedio, quello meso, si riferisce al mercato del medtech, coinvolgendo quelle aziende che lavorano dunque per la produzione di apparecchiature biomedicali. Tra le criticità riscontrate a questo livello si conta la stringente regolamentazione, e in particolare l'elevato time-to-market necessario ai prodotti prima della loro commercializzazione -ovvero il tempo necessario tra la generazione dell'idea e l'effettivo lancio sul mercato del prodotto finale.

Sembrano inoltre esserci poche risposte rispetto alla questione della gestione del fine vita dei prodotti. Per la partecipazione a bandi europei e non, il tema della sostenibilità non entra ancora a far parte dei requisiti di partecipazione: questo dichiara, di fatto, quanto poco sia presa in considerazione la questione ambientale, in materia di gare e bandi.

Nei processi di acquisizione e fusione, si verificano spesso fenomeni di inglobazione da parte di grandi aziende nei settori medtech e farmaceutico. Le grandi compagnie del settore acquisiscono la produzione di determinati segmenti di mercato da aziende minori, prima che i prodotti vengano commercializzati. Questo perché molto spesso dispongono di maggiori investimenti finanziari e maggiori potenzialità per far fiorire quei tipi di business, inglobando di fatto le realtà più piccole.

Dal confronto con Alberto Baldi, è inoltre emersa la questione della internazionalizzazione di business appartenenti ad aziende europee che vogliono approdare in paesi esotici. Spesso le aziende europee trovano barriere in entrata e necessitano di un partner locale per guidarle e veicolarle secondo i meccanismi di mercato, ben diversi da quelli di provenienza europea.

Il livello inferiore è quello micro, e riguarda principalmente criticità che hanno conseguenze a livello aziendale, intese come realtà che fanno

HEALTHCARE
SECTOR

MACRO level

- Healthcare is a **high-risk** sector
- Healthcare is a very **rich but expensive** sector
- Lack of interest and awareness** of the role of sustainability and its potential

8.1 Cluster criticalities

parte del complesso mercato del settore. In generale, le piccole e medie imprese, partner del polo, faticano ad informarsi e ad allinearsi rispetto alle presenti regolamentazioni. Di fatto dunque, soprattutto per motivi economici, le questioni che dialogano con la sostenibilità sono percepite come secondarie rispetto all'adeguamento alla normativa, e gli sforzi per raggiungerle non bastano.

Si evidenzia inoltre una generale difficoltà da parte dei partner del polo nel reperire competenze e risorse necessarie per questo settore in continuo sviluppo. Questo comporta, erroneamente, la ricerca di tali tipologie di input in mercati esteri, non considerando il potenziale offerto a livello locale, e soprattutto dall'ottimizzazione della collaborazione tra partner interni al bioPmed.

Un'altra criticità rilevata, che fa da contorno alla mancanza di consapevolezza rispetto al ruolo della sostenibilità, risiede nella mancata partecipazione a bandi che dialoghino con la sostenibilità nel settore. Qualora i partner del polo si confrontassero, anche a livello europeo, con realtà maggiormente propense ad utilizzare il potenziale offerto dalla sostenibilità, si diffonderebbe l'uso di nuove pratiche e tendenze. In questo modo la spinta promotrice verso la transizione sostenibile giungerebbe dal basso, e renderebbe le realtà economiche consapevoli dei vantaggi tangibili che possono riscontrare da questa tendenza.

Per le PMI, partner del polo, una criticità molto sentita consiste nell'elevato costo delle certificazioni di processi e prodotti. Per questo motivo, molto spesso le piccole realtà sono costrette a fare selezione dei prodotti e progetti da portare avanti e certificare, riducendo di fatto il loro portfolio prodotti.

Infine all'ultimo livello sono riportate le criticità specifiche del polo, inteso qui non tanto come rete di attori e responsabile delle loro connessioni, quanto entità che si interfaccia con aziende e realtà notevolmente diverse. I suoi partner infatti, prevalentemente PMI, portano avanti visioni aziendali e obiettivi molto eterogenei tra loro, riscontrando, di fatto, una generale difficoltà nell'aggregarsi per perseguire strategie comuni. Presentano spesso bisogni diversi, difficili da generalizzare, e questo, per il polo, può tradursi in un ulteriore sforzo richiestogli per aiutarle nei loro business. Se infatti il bioPmed si occupa anche di assistenza e servizi di formazione per le piccole realtà produttive, la frammentazione dei loro obiettivi di mercato può trasformarsi in un elevato livello di complessità da gestire e veicolare nel modo corretto. Considerando che il polo piemontese si occupa anche di identificare e raggiungere eventuali realtà da associare alle PMI, se queste ultime presentano caratteristiche eterogenee, il livello di complessità da gestire risulterà maggiore.

Ultima ma non per importanza, vi è la questione dell'attuale mancanza di progetti e servizi del polo che puntino a dialogare in materia di sostenibilità. Nonostante qualcosa si stia smuovendo, questo denota nuovamente l'effettiva mancata consapevolezza delle potenzialità dei suoi valori.

MEDTECH
MARKET

MESO level

- Stringent regulation**: long time to market for pharmaceuticals
- Few answers on **end-of-life** management
- Lack of **environmental sustainability** as a **requirement** for participation in tenders
- M&A** in pharma and med-tech sector by **large companies** before the market launch
- Internationalization between Europe anche exotic country: market entry barriers, **need to have a local partner inside local market**

COMPANIES

MICRO level

- SME** struggle with **regulation**, fail to make further efforts towards sustainability: the **need for 'green'** always takes a back seat to the primary function of 'life-saving' (**health firms** culture)
- Difficulty for companies to **find the skills** they need and the **partners** who could offer them
- No participation** in European calls for **tenders** on the theme of sustainability
- High costs** for product and process **certification** and very high mark-up for pharmaceuticals
- Reduction** of the companies' **product portfolio**: concentration on core SME product-s/services to **reduce costs** necessary for certification

TOWARDS THE
PARTNERS

bioPmed CLUSTER level

- Companies have **different visions and aims**: difficulties for the Cluster to **aggregate** and share common strategies
- Very diverse companies, with **specific needs** and focused on their objectives: difficulty in **generalising** their needs
- Cluster does not currently offer any **services related to sustainability** and has not implemented any projects on the topic
- Cluster finds it difficult to offer **education and training** services that meet their **needs and objectives** due to the **fragmentation** of members' market sections
- Difficulties in **associating members** with each other and with other partners

01. SUSTAINABILITY

Sector	- Lack of interest in and awareness of the role of sustainability and its potential
MedTech market	-Lack of environmental sustainability as a requirement for participation in tenders -Few answers on end-of-life management
Companies	- No participation in European calls for tenders on the theme of sustainability
bioPmed cluster	- Cluster does not currently offer any services related to sustainability and has not implemented any projects on the topic

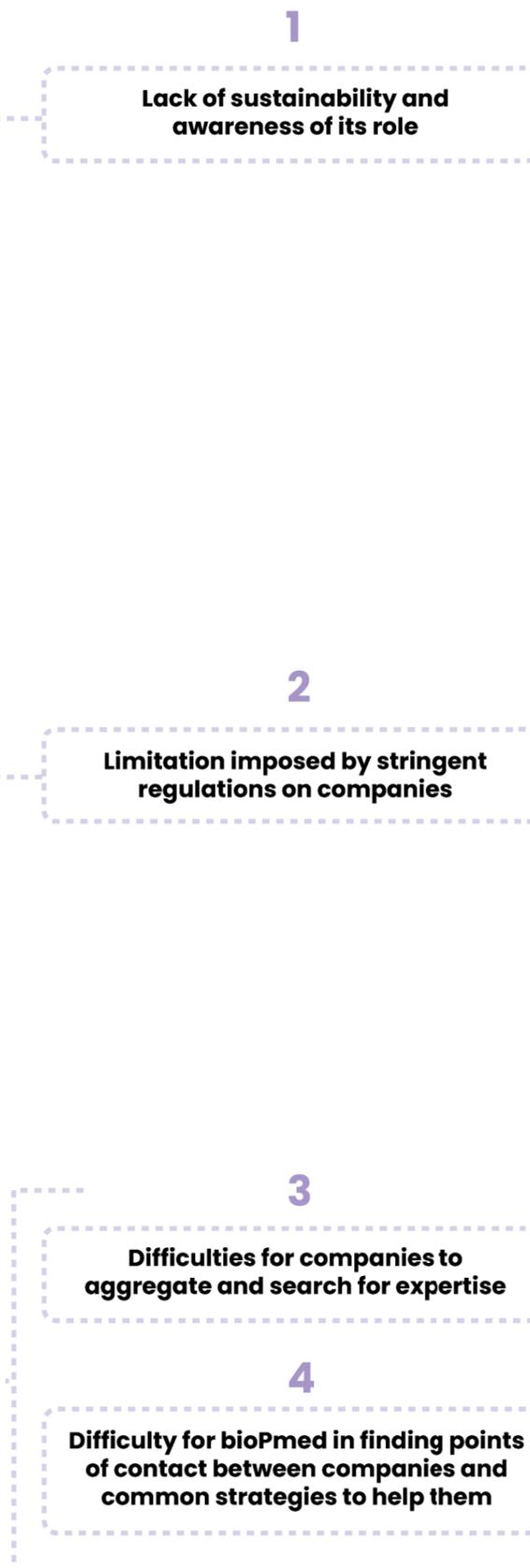
02. REGULATIONS

Sector	- Stringent regulation : long time to market (8-10 years for pharmaceuticals)
Companies	-Small businesses struggle with regulation, fail to make further efforts towards sustainability : the need for 'green' always takes a back seat to the primary function of 'life-saving' (health first culture) - High costs for product and process certification and very high mark-up for pharmaceuticals - Reduction of companies' product portfolio : focus on core SME products/services to reduce costs for certification

03. COMPANIES AGGREGATION

Companies	- Difficulty for companies to find the skills they need and the partners who could offer them
bioPmed cluster	-Difficulty of the cluster to aggregate and share common strategies to reach the needs of companies -Difficulty in associating members with each other and with other partners for training purposes before entering the market

8.2 The main criticalities



Il passaggio metodologico, successivo alla stesura e analisi delle criticità, è stato quello di un'ulteriore clusterizzazione. Questo è consistito nel raggruppare per affinità di tematica le precedenti criticità, emerse a livello locale. Questo step ha consentito di selezionare tre macro-gruppi di criticità, mostrate nel grafico 8.2. Sono così emerse tre tematiche principali, ovvero la sostenibilità, il tema della regolamentazione attuale e la capacità di aggregazione tra le aziende partner del polo. Queste macro-tematiche hanno permesso infine la definizione della quattro criticità principali:

1. la mancanza di consapevolezza nei confronti della sostenibilità e del potenziale d'azione del suo ruolo;
2. la limitazione imposta sulle aziende dalla stringente regolamentazione, che molto spesso ostacola i loro obiettivi di business per questioni economiche, e permette scarsa innovazione;
3. la difficoltà di aggregazione e collaborazione tra aziende facenti parte del polo, e la ricerca di competenze utili in comune;
4. la difficoltà per il polo bioPmed nel trovare e fissare punti di contatto tra l'eterogeneità dei suoi partner e strategie comuni per aiutarli nel loro sviluppo.

9. Definizione della criticità principale come opportunità progettuale

In precedenza, si sono esplorate le problematiche macro emerse dallo stato dell'arte e dal rilievo olistico del caso studio scelto. In seguito è stato realizzato un crosscut, col fine di interpretare meglio le criticità su cui agire e su cui sviluppare le strategie progettuali, incrociando quanto analizzato dall'healthcare e dal bioPmed.

L'obiettivo era la comprensione del potere di azione del design sistemico, e dei progettisti che lo applicano, nel settore healthcare. Infatti, è fondamentale agire sulle problematiche che possono realmente essere risolte dal design, per rendere il progetto realistico e realmente fattibile. In particolare, su alcune criticità le possibilità di intervento sono molto basse, perché legate a dinamiche interne del settore o scale di intervento ampie, raggiungibili da un progetto solamente attraverso la definizione di una serie di passaggi temporali. Questa analisi del potere di azione è stata quindi utile per la definizione delle problematiche su cui incentrare il progetto, con particolare attenzione a quelle con possibilità di intervento da parte del designer sistemico.

Come mostrato dalla grafica 9.1, le criticità emerse dal settore sanitario (nel grafico riportate in viola) sono state messe in relazione alla scala più ridotta e specifica del polo bioPmed. Il polo è caratterizzato a sua volta da particolari criticità (nel grafico in azzurro), le quali sono però influenzate direttamente dal settore stesso. Queste criticità sono state valutate in base al potere d'azione, in cui un basso potere (rosso) evidenzia una criticità difficilmente risolvibile dal designer; un medio potere (viola) una criticità che può essere affrontata ma con particolari accorgimenti; un alto potere (blu) una criticità affrontabile e risolvibile dal designer.

L'unica criticità che riporta un basso potere di intervento è legata alle regolamentazioni: la mancanza di regolamentazioni green e i limiti che le normative stringenti impongono sulle aziende sanitarie. È evidente che un designer non ha il potere di modificare le attuali policy e regolamentazioni, ma se il sistema e gli attori che ne fanno parte acquisissero maggiore interesse sulla sostenibilità, le autorità competenti sarebbero più propense a elargire regolamentazioni a tutela dell'ambiente.

Proprio questa mancanza di sensibilità e consapevolezza sulla sostenibilità è la criticità con il potere di azione più alto. In particolare è legata all'attuale mancanza di preparazione da parte del sistema healthcare verso una transizione integrata seguendo la logica del "high value care", che includa anche il ruolo della sostenibilità e il valore che può generare. In tal senso i designer sistemici possono trasmettere le nozioni utili a sensibilizzare in merito alla sostenibilità, fornendo i mezzi per una formazione che includa la visione olistica del sistema sanitario.

Le altre due criticità hanno invece un medio potere di azione e possibilità di intervento da parte dei designer. Come già emerso in precedenza, attualmente l'aspetto economico è particolarmente rilevante nel sistema, creando una forte competizione tra le aziende e la difficoltà ad aggregarsi e generare network proficui. Da questo punto di vista, il design sistemico può fornire gli strumenti e le metodologie

Our power to act as systemic designers

- Poor
- Medium
- High

Macro criticalities emerged from the state of the art

- 1 **Lack of preparation** of the sector for the transition to an **integrated “high value care” approach** - including the role of sustainability
- 2 **Lack of sustainability regulations**
- 3 **The economic aspect prevails over sustainability in the system:** the green transition is not seen as a driver for innovation - no optimisation of resource use
- 4 **Improper end-of-life management** of medical devices
- 5 **Low incentive towards green design:** non-optimised upstream design

Macro criticalities emerged from the holistic diagnosis of the Cluster

- Lack of sustainability and awareness of its role** ●
- Limitation imposed by stringent regulations on companies** ●
- Difficulties for companies to aggregate and search for expertise** ●
- Difficulty in finding points of contact between companies and common strategies to help companies** ●

9.1 Main criticalities and our power to act

adeguate alla formazione di legami all'interno del sistema, ma non ha potere d'azione diretto nello scardinare le logiche economiche che governano il mercato e che non permettono alla transizione green di essere vista come un driver verso l'innovazione.

Infine, la seconda criticità con medio potere d'azione è la difficoltà nel trovare punti di contatto tra le aziende del sistema che faticano nell'adottare strategie comuni. Questa problematica è legata alla scorretta gestione del fine vita dei dispositivi medici e alla mancanza di ottimizzazione della progettazione a monte dei dispositivi. Anche in questo caso la visione olistica può essere un mezzo per raggiungere una progettazione sostenibile a monte che si rifletta in un'ottimizzazione dei rifiuti e una riduzione dei consumi e delle risorse. Però, è d'obbligo evidenziare che si tratta di un sistema altamente complesso con logiche ben radicate, perciò introdurre un cambio di paradigma in tal senso rischia di coinvolgere una portata troppo ampia per le possibilità che il design sistemico può concretizzare nel breve termine.

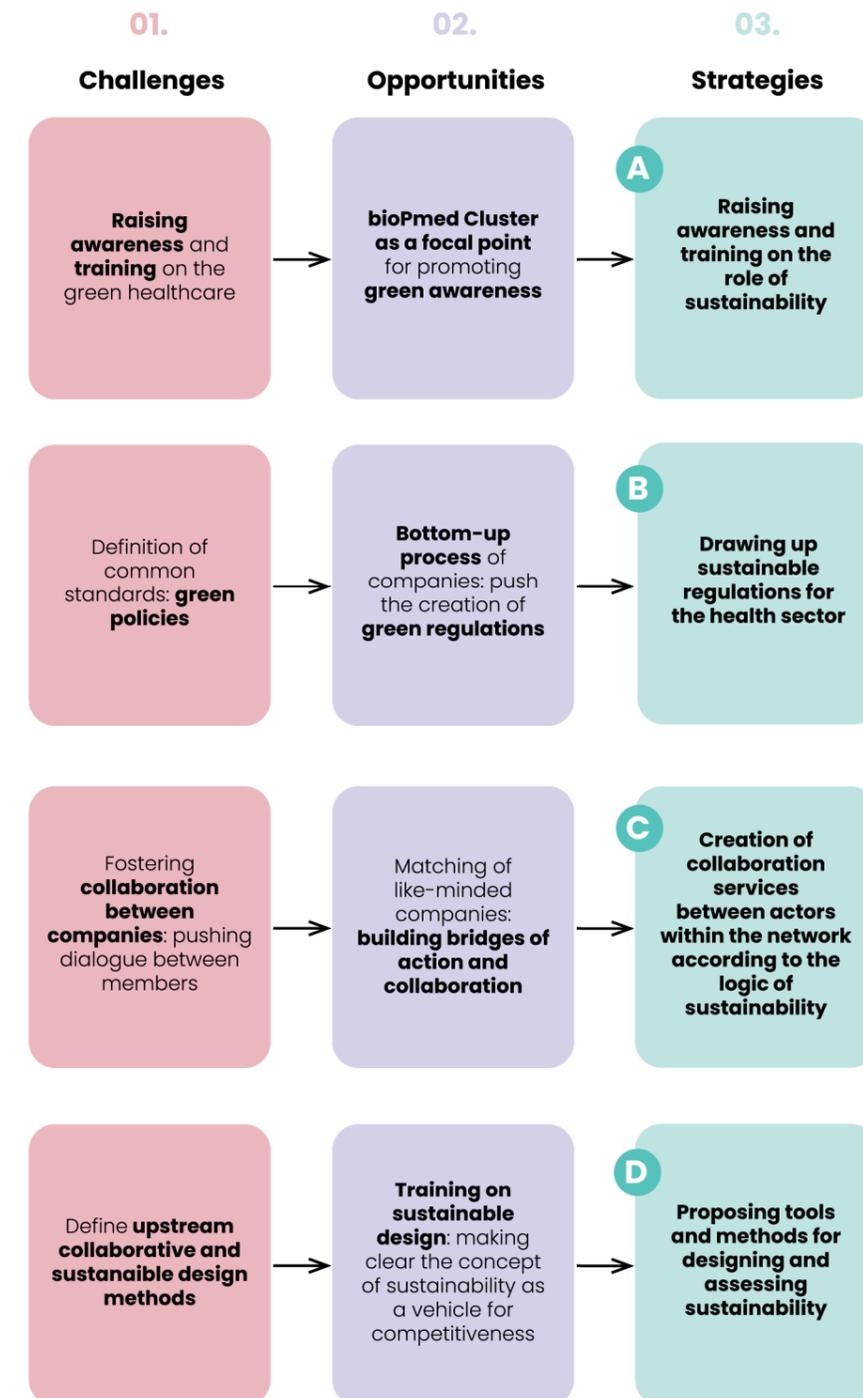
Dal grafico emerge quindi che la problematica su cui si può agire nel breve periodo è la sensibilizzazione e mancanza di consapevolezza, base iniziale per intervenire in futuro sulle altre criticità. Mentre la criticità più complessa da risolvere è relativa alle limitazioni imposte dalle regolamentazioni, in quanto gestite e regolate da enti ed autorità specifiche sulla base di dinamiche interne del sistema sanitario e su diverse scale territoriali.

10. Challenges and opportunities: scelta delle strategie progettuali

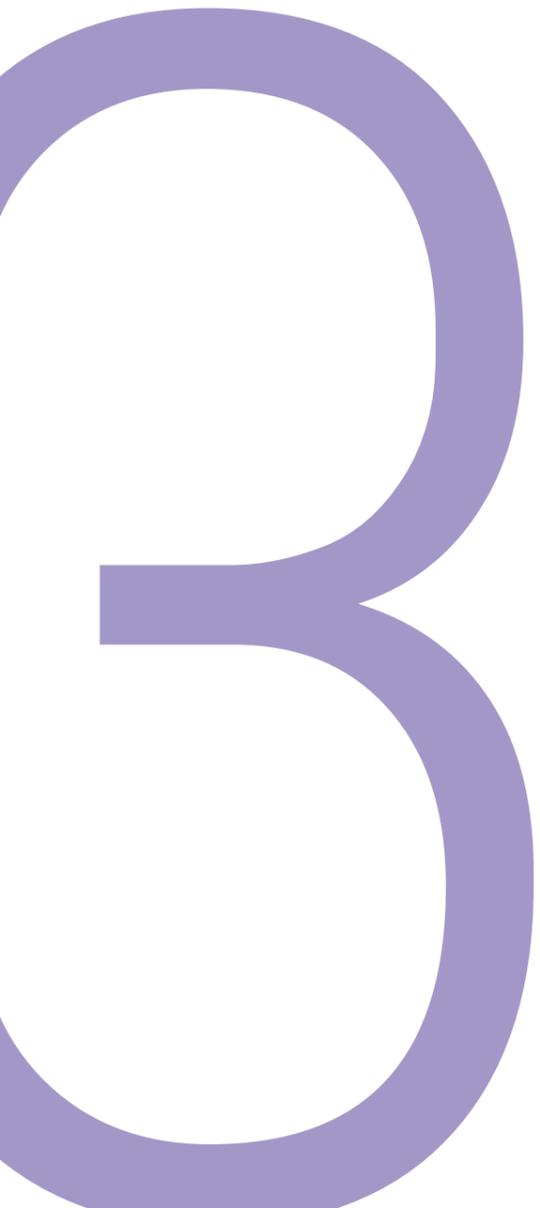
Come visibile nel grafico 10.1, successivamente alla fase di cross-cut tra i due gruppi di criticità sono state esplorate le sfide, che devono essere superate dal progetto, e le opportunità, da valorizzare e sfruttare positivamente in fase progettuale. Queste sono poi state utilizzate per l'elaborazione delle strategie utili allo sviluppo della proposta sistemica.

- La prima sfida tratta la necessità di aumentare la consapevolezza rispetto alle tematiche della transizione sostenibile, attraverso la formazione del personale e delle realtà imprenditoriali. Questa, convertita in opportunità per il progetto, si traduce nella possibilità di rendere il polo bioPmed un punto cruciale per la promozione e diffusione della consapevolezza delle potenzialità del ruolo della sostenibilità. La conseguente strategia progettuale emersa è dunque quella di aumentare la consapevolezza sulle potenzialità e sul ruolo della sostenibilità nel settore sanitario, attraverso azioni mirate di formazione e sensibilizzazione.
- La seconda sfida emersa dall'analisi delle criticità del settore prevede la definizione di policy "green", con l'obiettivo di fornire al settore degli standard comuni in materia di approcci sostenibili e rispetto dell'ambiente. La conseguente opportunità per il progetto si traduce nella possibilità di attivare un processo bottom-up direttamente dalle aziende del settore, volto a definire policy sostenibili. Questa decisione avverrebbe dal basso, per volontà comune e aggregazione delle PMI, partner del polo e inserite nel settore, una volta rese consapevoli di come la sostenibilità sia un driver trainante di innovazione e competitività sul mercato. La seconda strategia progettuale da portare avanti è dunque quella di promuovere la creazione di standard e policy green, grazie ai quali le aziende possano omologarsi a pratiche sostenibili e maggiormente consapevoli.
- La terza sfida emersa è un maggior incentivo alla collaborazione e alla creazione di partnership tra aziende simili del settore, affini per obiettivi e vision aziendali, promuovendo e favorendo la circolazione di un piano di dialogo comune, che genererebbe vantaggi condivisi. Se ne deduce che l'opportunità sulla quale fare leva per perseguire questa sfida è la creazione e definizione di match tra aziende compatibili. Attraverso la costruzione di legami e reti di collaborazione che mettano in contatto aziende con obiettivi simili, queste possono riscontrare vantaggi e accrescere la loro visibilità nel settore. La terza strategia progettuale è dunque la creazione di un servizio di collaborazione tra aziende che operano nella rete del polo bioPmed, e che seguano comunemente la logica della sostenibilità ambientale.

- La quarta ed ultima sfida emersa tocca il tema della progettualità e consiste nel definire metodologie di progettazione che siano sostenibili e consapevoli a monte dei processi, nel rispetto degli output finali e minimizzando gli sprechi. Tradotta in opportunità, essa si concretizza nella formazione sulle grandi potenzialità offerte da un approccio sostenibile alla progettazione. In particolare, cercando di consolidare la concezione della sostenibilità come un importante veicolo di competitività nella visione comune dei diversi stakeholder implicati nei processi. La quarta strategia emersa è dunque quella di proporre strumenti e metodi di progettazione per includere la sostenibilità nei valori cruciali, nonché linee guida dei progetti futuri nel settore dell'healthcare.



10.1 Challenges, Opportunities and Strategies



Definizione delle strategie formative

11. Le strategie nello short, medium e long term
12. Proposta per il percorso formativo

11. Le strategie nello short, medium e long term

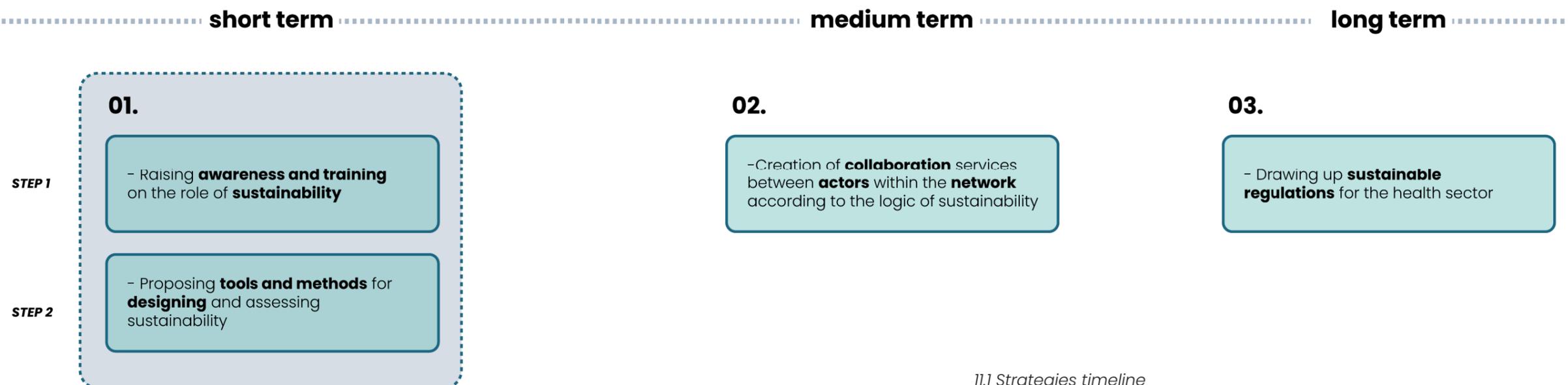
Le strategie definite dell'analisi delle challenges & opportunities sono state organizzate nel tempo, facendo tesoro delle considerazioni emerse nella fase di cross-cut delle criticità di settore e polo. Infatti è emerso come il design sistemico, e di conseguenza il programma di formazione che verrà sviluppato anche grazie a questa ricerca, ha più potere di azione su alcuni temi. Mentre altre strategie risultano raggiungibili solo in un secondo momento, ovvero dopo aver conseguito le precondizioni necessarie per poterle attuare. Di conseguenza la temporalizzazione delle strategie, visibile nel grafico 11.1, ha permesso di ipotizzare di inserire nel medio e lungo termine attività al momento lontane dalla diretta sfera di azione del progetto, ma che diventeranno possibili dopo aver conseguito le prime strategie sul breve periodo.

- Nel dettaglio, lo short term si concentra su due strategie consequenziali. Il primo step prevede la sensibilizzazione e la formazione delle aziende sul ruolo della sostenibilità nel settore salute e nel loro ambito specifico, ovvero il medtech. Dopodiché si può passare al secondo step, ovvero la proposta di tools e metodi che le aziende possono utilizzare per progettare in modo sostenibile e misurare gli impatti delle loro produzioni. Questa seconda strategia si appoggia sulla consapevolezza e formazione già proposta alle aziende e punta ad aiutare le PMI dal punto di vista pratico. In particolare, supportandole nello scegliere strategie e metodologie adatte per il loro obiettivo e a padroneggiare strumenti e indicatori utili per misurare impatti iniziali e miglioramenti futuri, ma anche quantificare i benefici raggiunti con le logiche della Sustainable Healthcare.

- Sul medium term, si potrà pensare di utilizzare le basi create dalle strategie sul breve periodo per la creazione di un servizio di collaborazione tra attori, proposto dal bioPmed, e creare network secondo le logiche circolari. In questa rete le aziende possono trovare nuovi partner per progetti sostenibili virtuosi e creare collaborazioni circolari per l'uso e cessione di sottoprodotti e scarti come risorse per altri processi produttivi.
- Sul long term, la rete potrà raggiungere l'empowerment territoriale necessario e diventare un punto di riferimento per la Sustainable Healthcare del medtech nel territorio. Questo potere può permettere agli attori della rete, insieme al bioPmed, di collaborare con ONG oppure figure territoriali, come Confindustria Dispositivi Medici, per redigere un testo pilota della Regolamentazione Green nel settore, al momento praticamente inesistente. Questo testo potrà avvalersi del punto di vista diretto delle aziende medtech territoriali che attueranno logiche sostenibili e di high-value care, dei providers, del punto di vista del bioPmed e di altri esperti inseriti nella rete del polo e delle ONG.

Questa escalation permette di partire dalla creazione di consapevolezza, per poi passare alla formazione sui temi e all'erogazione di strumenti e metodi per applicare la Sustainable Healthcare nelle singole realtà. In seguito permette di ampliare la scala a livello locale e infine di proporre uno strumento che dal basso potrebbe smuovere la situazione e far partire un processo per colmare il gap di regolamentazioni sostenibili a livello regionale, italiano ed europeo, secondo una logica bottom-up.

Strategies timeline



11.1 Strategies timeline

STRATEGIE NELLO SHORT TERM

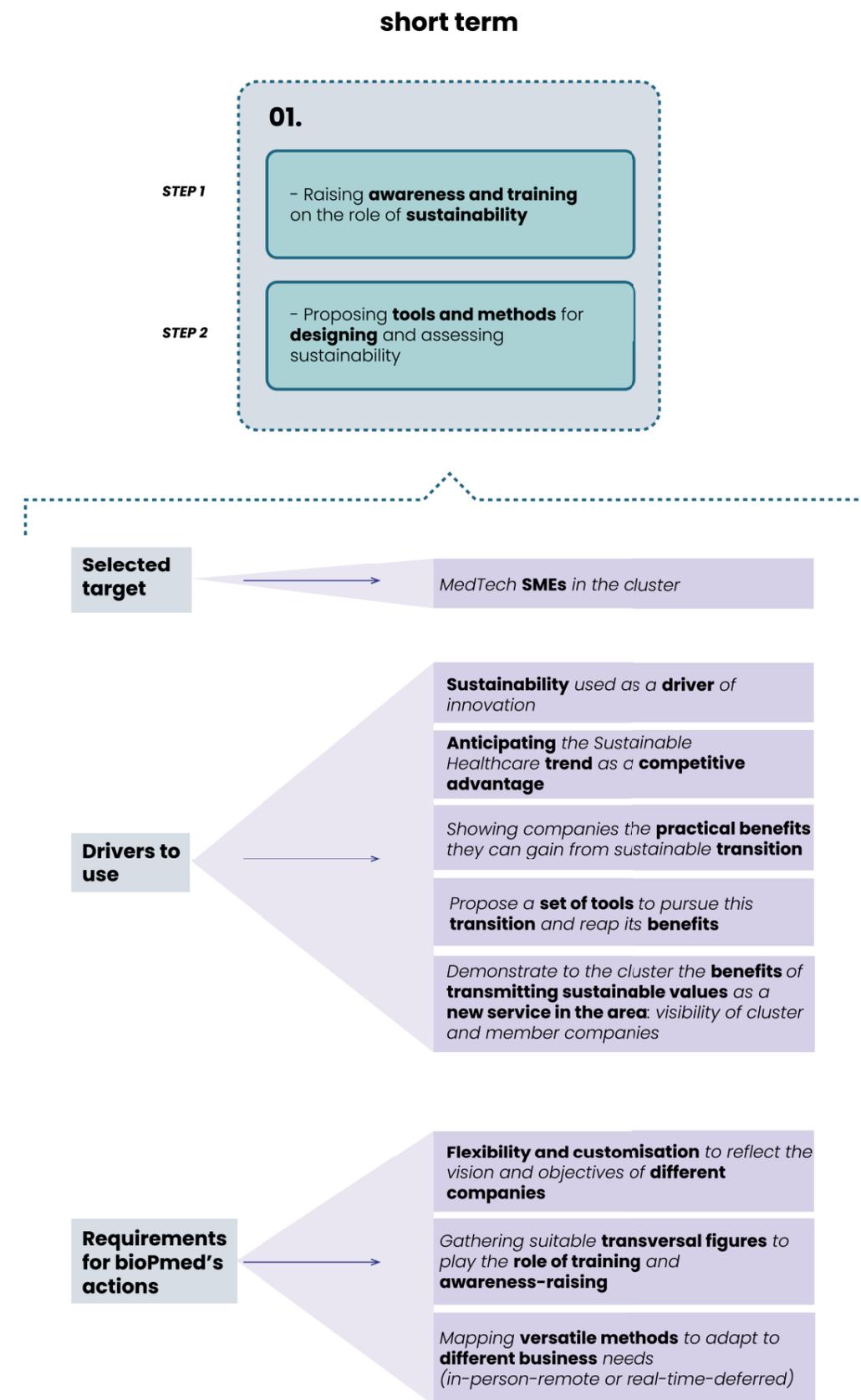
Sul breve termine gli obiettivi sono la creazione di consapevolezza e sensibilizzazione sulla sostenibilità e la proposta di metodi e tools per progettare e misurare la sostenibilità da parte degli attori.

Come mostrato nel grafico 11.2, il target di riferimento sono le PMI (in inglese SME) del settore medtech, in questo caso le aziende del cluster bioPmed in quanto rappresenta uno dei primi attori che svilupperà il progetto pilota sulla formazione. Nel polo vi sono anche alcune aziende di portata maggiore, ma in generale sono le piccole e medie aziende a necessitare di formazione, in quanto sono in percentuale maggiore. Infatti in tutta Europa il 95% delle aziende medtech sono PMI con meno di cinquanta dipendenti (MedTech Europe, 2020).

Dalle analisi precedenti si possono definire una serie di driver da usare per incentivare le aziende a investire nella sostenibilità. Prima di tutto si può fare leva sulla sostenibilità come driver all'innovazione, in secondo luogo la Sustainable Healthcare rappresenta un vero e proprio trend del settore, che quindi può essere anticipato dalle aziende e utilizzato come vantaggio competitivo rispetto alle altre industries. Altri driver per le aziende sono la comunicazione dei benefici pratici raggiungibili con la scelta di azioni sostenibili e la proposta di tools che permettano alle PMI di misurare tali benefici e di inserire la transizione sostenibile nei piani aziendali comprendendo il valore di tali azioni. Dal punto di vista del cluster, un driver può essere la dimostrazione dei benefici raggiungibili nel proporre un percorso di formazione sulla sostenibilità nell'healthcare, legati alla creazione di un nuovo servizio per i membri e dell'aumento di visibilità dentro e fuori il territorio piemontese.

In questa analisi, sono stati anche raccolti alcuni requisiti che il cluster deve tenere in considerazione durante la progettazione del percorso di formazione. L'offerta formativa deve essere strutturata in modo flessibile, col fine di permettere alle aziende di personalizzarla in base alle proprie esigenze. Questa flessibilità si deve anche rispecchiare nella versatilità delle modalità di fruizione accostando logiche come in persona-in remoto, in tempo reale-in differita sempre per adattare l'offerta alle necessità di PMI molto diverse tra loro. Infine è importante la partecipazione di figure trasversali, ovvero specialisti in grado di saper comunicare e formare sull'ampio ventaglio di contenuti proposti alle aziende.

In conclusione, queste considerazioni possono diventare il punto di partenza per lo sviluppo progettuale del percorso di formazione affrontato nel prossimo capitolo.



11.2 Focus on short-term strategies

FONTI:

MedTech Europe. (2020). Innovation in Medical Technologies. Retrieved September 12, 2021 from: https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2020/10/2020_mte_innovation-in-medical-technologies_reflection-paper.pdf

12. Proposta per il percorso formativo

Il seguente capitolo raccoglie i risultati progettuali di questa ricerca. In primo luogo indaga il tema della formazione, in modo da arrivare a definire quali modalità si possono utilizzare per questo specifico percorso di formazione. In parallelo affronta il tema della comunicazione arrivando a comprendere quali tipologie di linguaggio si possono prestare al contesto di formazione.

Infine, in base alle ricerche svolte in tutta la tesi, vengono definiti i risultati di progetto, ovvero una raccolta organizzata di contenuti formativi strutturati in base alle esigenze di imprese e di attori formatori. I contenuti sono supportati da strumenti applicativi e casi studio esemplificativi e sono stati associati alle modalità e linguaggi di formazione selezionati in precedenza. Infine vengono raccolte delle linee guida utili per gli sviluppi finali del percorso formativo.

12.1 IL TRAINING AZIENDALE ONLINE

Il progetto Systema prevederà la realizzazione di un percorso formativo per imprese produttrici del settore medicale. In primo luogo verrà realizzato un progetto pilota utilizzato da due figure partner del progetto, il Bioindustry Park con il Cluster bioPmed (Italia) e il Nordic Center for Sustainable Healthcare NCSH (Svezia). Mentre in un secondo momento verrà ampliato per poter essere attuato anche dalle altre figure partner, ovvero Stryker (Irlanda) e MedSilesia Cluster (Polonia).

Come già citato in precedenza, il progetto prevede la realizzazione di un percorso di formazione online adatto a sensibilizzare e formare le imprese. I contenuti e i temi da trattare risultano vari, considerando oltretutto l'attuale livello di conoscenza degli attori che porta a dover includere anche concetti basilari della sostenibilità.

Dalle analisi precedenti, la flessibilità di contenuti e modalità diventa fondamentale per adattare la formazione alle esigenze di imprese molto diverse tra loro. Questa flessibilità può tradursi in modalità di formazione in presenza o in remoto, oppure nella scelta di proporre contenuti in diretta o differita.

Questo ha mostrato la necessità di indagare il tema della formazione aziendale e delle varie modalità utilizzabili per trasmettere contenuti di questa portata. La formazione aziendale può diventare uno spunto utile per comprendere quali siano le modalità utilizzabili per formare il personale delle aziende e rappresenta un ambito vicino concettualmente al percorso che realizzerà Systema: si tratta sempre di un percorso formativo pensato secondo logiche e tempi delle imprese. Oltretutto il Polo bioPmed, che realizzerà per primo il progetto pilota con NCSH, realizza già eventi di formazione per le imprese, legati ad altri temi del medtech, ma non indaga tutte le possibilità attuabili, in quanto si limita a webinar e consulenze aziendali.

Il tema della formazione aziendale è molto importante per tutte le imprese, in quanto il mercato di ogni settore è ogni volta più competitivo e sono richieste alle singole figure professionali capacità sempre nuove.

Secondo l'economista Peter Ducker (2016, cited in Axepta, 2019), questa formazione deve considerare i cinque obiettivi del "Metodo S.M.A.R.T." ovvero:

S.M.A.R.T. Method

S	= Specific	(Specifico)
M	= Measurable	(Misurabile)
A	= Achievable	(Raggiungibile)
R	= Relevant	(Rilevante)
T	= Time-Based	(Temporizzato)

Re-elaboration of Ducker (2016)

12.1.1 S.M.A.R.T. Method

Di conseguenza il percorso deve comunicare in modo chiaro i contenuti proposti, gli obiettivi che vuole raggiungere, il tempo necessario e soprattutto la rilevanza per l'azienda. Questi aspetti possono essere utili per capire come comunicare il percorso alle imprese in modo da fare leva sul loro interesse e rendere loro percepibili i vantaggi raggiungibili (Axepta, 2019).

Le modalità di formazione aziendale risultano molte e si differenziano in base:

- al contesto d'uso;
- alla collaborazione tra individui o formazione del singolo;
- all'erogazione in diretta o in differita;
- alla presenza di un moderatore/presentatore oppure alla fornitura di contenuti fruibili in proprio dall'utente;
- all'uso di strumenti digitali o analogici;
- a forme di insegnamento più agili e meno convenzionali come brevi contenuti con concetti chiave o l'utilizzo di giochi e azioni di gamification (per approfondire vedi lo specchietto Modalità per fare Training Aziendale).

Il grafico 12.1.2 raccoglie il ventaglio delle possibili modalità esistenti per la pratica della formazione aziendale. Come si evince dalla classificazione, pensare che il training possa avvenire soltanto tramite lezioni frontali e teoriche è ormai riduttivo. L'arte della formazione è un fenomeno che apre diverse possibilità di apprendimento, con gradi di coinvolgimento e uso di tecnologia eterogenei.

- La formazione a distanza ha preso piede in tutto il mondo, in particolare con l'avvento della pandemia Covid-19. Si tratta di una modalità che presenta diversi vantaggi, possibilmente erogata sia in diretta che in differita.
- Un approccio "learning by doing" incentiva un training maggiormente partecipativo, lasciando meno spazio ai contenuti teorici, e privilegiando una partecipazione attiva con attività pratiche, finalizzate all'apprendimento.
- Gli eventi di formazione sono un'importante occasione per seguire personalità di spicco appartenenti a certi temi, sperimentare nuove tematiche e partecipare a giornate di apprendimento su diversi livelli.
- L'approccio attivo è sempre più identificato come carta vincente ad un apprendimento che sia graduale e consapevole, e soprattutto sentito. Il coinvolgimento dell'utente è infatti una chiave vincente per incentivare il raggiungimento dei risultati di formazione.
- La collaborazione tra team o competenze multi-disciplinari è una nuova tendenza, ricca di potenzialità, grazie alla contaminazione delle tematiche e all'importanza di garantire competenze trasversali.
- L'uso di tecnologie, come già accennato per la formazione a distanza, è uno strumento valido per l'erogazione di corsi di formazione, comprendendo anche modalità immersive, come la realtà aumentata.

Category <i>DISTANCE TRAINING</i>	
MODALITIES:	DESCRIPTION:
Micro-learning	breaking down a topic into its essential components. Pills accessible from eLearning platforms, compatible with mobile devices. They consist of short, incisive multimedia courses. They open the way to new interpretations of the issue, stimulate in-depth study
E-learning	the result of a convergence between training processes and web technologies: network technologies are used to create, develop and facilitate learning, distributing personalised and dynamic in-depth content in real time
M-learning	high quality information and learning experiences in a more accessible format

Category <i>LEARNING BY DOING</i>	
MODALITIES:	DESCRIPTION:
Social learning	learning 70:20:10: (70% on-the-job experience, 20% interaction, 10% structured training)
Flipped learning	contents provided before the lessons, in class you deepen, in an interactive way, the knowledge previously learned
Training round	80% of the time spent on training critical skills, 20% on operational instructions and performance commentary
Gamification	effective and engaging way to educate, which enables retention of learning

12.1.2 Modalities of Corporate Training

Category <i>TRAINING EVENTS</i>	
MODALITIES:	DESCRIPTION:
Conferences and workshops	cross-company training arrangements which provide opportunities for comparison with other experiences; they help to explore trends and innovations
Training conferences	events that also involve large numbers of participants, centred on discussions with personalities from the management culture
One to one	individual training

Category <i>ACTIVE APPROACH</i>	
MODALITIES:	DESCRIPTION:
In-basket	analysis of didactic cases in order to develop diagnostic skills and proposals for solutions
Method of the learning path	learning experience with active role and possibility of personalised exploration

Category <i>COLLABORATION</i>	
MODALITIES:	DESCRIPTION:
Interprofessional education (IPE)	co-existence of several professions learning from each other to improve collaboration and the quality of training itself

Category <i>TECHNOLOGY</i>	
MODALITIES:	DESCRIPTION:
Immersive methodologies	XR Extended Reality: technologies aimed at extending, enriching or simulating reality

Dalla precedente ricerca, sono state selezionate le modalità utilizzabili per il percorso di formazione andando a delineare forme specifiche di formazione, mostrate nel grafico seguente.



12.1.3. Selected modalities for the training path

Sono stati selezionati alcuni esempi pratici che possono mostrare l'applicazione delle modalità selezionate e diventare spunti per il completamento del percorso. Nello specifico, per la categoria "Formazione a distanza" sono riportati quattro esempi di piattaforme online utilizzate per formare e comunicare temi diversi. Queste piattaforme utilizzano tutte l'e-learning e tre su quattro il micro-learning. Invece per la categoria "Eventi di formazione" sono stati selezionati due webinar online sul tema di medtech e settore salute. Entrambi propongono vari contenuti appoggiandosi a interventi di esperti su temi specifici. Infine per la categoria "Learning by doing", la gamification è stata ritenuta molto interessante, per le sue capacità di coinvolgere le imprese in modo attivo. I primi due esempi riguardano la gamification intesa come oggetti fisici utilizzati per aiutare le imprese ad applicare e comprendere temi specifici, mentre l'ultimo è un esempio di strumento digitale utilizzabile per strutturare quiz e giochi online.

Di seguito sono mostrati i vari esempi.

Category **DISTANCE TRAINING**

P4I: società di advisory & coaching

Modalities

anno: pubblicazione annuale

paese: Milano, Italia

autore: /

fonte: P4IHUB (n.d.). *Home*. Retrieved November 15, 2021 from <https://www.p4ihub.it/>



Svilupa approcci innovativi di consulenza, basati sull'empowerment dei clienti ed affianca le imprese nell'adeguamento normativo.

- Smart Working Emergency Kit: strumenti di supporto al lavoro da remoto durante la pandemia;
- Partners4Innovation: servizio di support metodologico a sostegno delle imprese verso l'innovazione;
- 360DigitalSkill: piattaforma di contenuti multimediali per il processo di trasformazione digitale delle organizzazione -auto-formazione

Systems Innovation's Tools

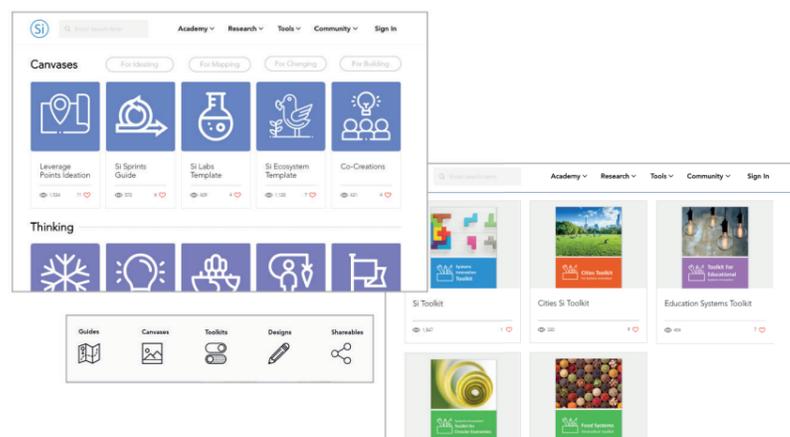
Modalities

anno: piattaforma attiva

paese: /

autore: System Innovation

fonte: <https://www.systemsinnovation.io/>



Systems Innovation è una piattaforma di eLearning sul tema dell'innovazione dei sistemi e propone informazioni e strumenti per applicare la progettazione dei sistemi e creare innovazione. Oltre a corsi, ricerche, il sito raccoglie guide, tools, canvas, strumenti per la progettazione e per la condivisione dell'innovazione sistemica diventando una community sul tema. Come caso studio, è interessante la modalità di proposta di informazione e strumenti, flessibile nell'uso, chiara per l'utente e molto legata al lato pratico.

OECD Sustainable Manufacturing toolkit -start-up guide

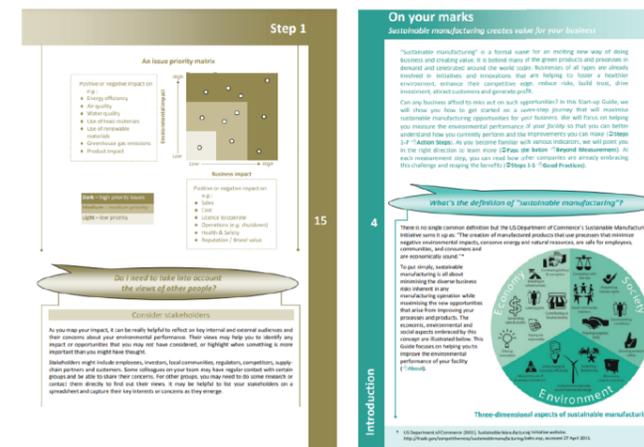
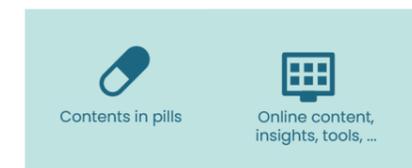
anno: 2011

paese: /

autore: OECD

fonte: OECD. (2011) *Sustainable Manufacturing Toolkit*. Retrieved November 10, 2021 from <https://www.oecd.org/innovation/green/toolkit/>

Modalities



Guidebook

La OECD propone un toolkit che le aziende manifatturiere possono utilizzare per diventare più sostenibili. Nello specifico propone una guida pdf con riassunti gli step necessari, i temi principali e tutte le informazioni utili. La comunicazione è chiara e semplice con domande e brevi testi in risposta, e propone tools e strumenti pratici per applicare le azioni proposte. Invece il sito internet funge da piattaforma per approfondire i temi, per esempio motiva il valore della sostenibilità manifatturiera e i benefici aziendali, propone indicatori, strumenti per la raccolta di dati e la misurazione, link di approfondimento e casi studio esemplificativi.



Web platform

Biomimicry Toolbox

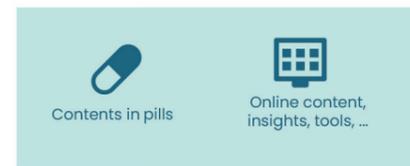
anno: piattaforma attiva

paese: Stati Uniti

autore: Biomimicry Institute

fonte: Biomimicry Institute (n.d.) *Biomimicry Toolbox*. Retrieved on November 10, 2021 from <https://toolbox.biomimicry.org/>

Modalities



La piattaforma è una delle risorse create dal Biomimicry Institute per formare e sensibilizzare sulla Biomimicry, la progettazione che imita la natura per trovare nuove strade ed al contempo essere più sostenibili.

La piattaforma, come suggerisce il nome, ha lo scopo di essere la “cassetta degli attrezzi” per chiunque voglia interessarsi al tema, specialmente i progettisti.

Si tratta di un sito navigabile, con diversi contenuti visualizzabili a piacere. Sono inseriti anche contenuti video e materiali scaricabili.

In generale, è presente un indice che definisce un ordine dei contenuti presenti nella piattaforma, ma il sito può anche essere navigato liberamente. In questo modo il lettore può imparare e studiare il tema in modo versatile ed in base ai propri interessi.

La suddivisione dei contenuti nell'indice del sito è: introduzione, concetti principali, metodi, references e informazioni sulla piattaforma. Ognuna di queste sezioni ha poi dei capitoli interni, permettendo un approfondimento dei contenuti e favorendo ulteriormente la flessibilità nel percorso di fruizione del sito, e dell'apprendimento che ne deriva.

In generale il linguaggio utilizzato è semplice, diretto e rivolto ad una comprensione semplice ed immediata dei contenuti, anche attraverso i video, i materiali scaricabili o l'approfondimento tramite articoli e strumenti realizzati dal Biomimicry Institute.

Category TRAINING EVENTS

CleanMed Europe 2021 conference

Modalities



anno: Conferenza annuale

paese: Europa

autore: CleanMed, Healthcare Without Harm

fonte: CleanMed. (n.d.). *Programme*. Retrieved November 18, 2021 from <https://cleanmedeurope.org/programme/>

Conferenza a livello europeo sulla sostenibilità nel settore Healthcare, propone webinar online, con registrazione caricata online, e contenuti aggiuntivi on demand. I contenuti toccano Circular Healthcare, uso di tecnologie, buone pratiche, tools utilizzabili, tema scarti, food, pharma e dispositivi medici e sono affrontati con esperti.

Programma Conferenza

29 november

- Healthcare 5.0- A revolution for a healthy planet? Keynote speech from Lucien Engelen
- Innovative approaches to sustainable healthcare delivery
- Decarbonising national healthcare systems
- Toxic-free healthcare

30 november

- Tools for healthcare professionals to tackle pharmaceutical pollution
- Climate impacts of anaesthetic gases and potential solutions
- Collaboration for net zero in healthcare: Lessons learnt on how to accelerate change
- Mobilising the healthcare sector to reduce pharmaceutical overuse in food production

01 december

- Developing strategies to deal with pharmaceutical residues in hospital wastewater
- Transforming clinical care through research and practice
- Buildings of the future
- The waste hierarchy in practice (Part 1): Reprocessing medical devices
- The waste hierarchy in practice (Part 2): Reusing and repairing

02 december

- Making sustainable healthcare actionable
- Nature, health, and climate change
- Sustainable procurement in healthcare
- Enabling responsible antibiotic manufacturing: A value chain approach

03 december

- Towards a healthcare sector free of pharmaceutical waste
- Nurses: Inspiring stories for climate-smart healthcare
- Closing plenary

On demand

- The role of GPs in planetary health: Experiences from Ireland
- Reducing waste through circular solutions
- Medical education for sustainable healthcare and planetary health
- Driving reusable textiles in healthcare
- Healthcare climate action in the Global South: Best practice from Latin America
- The path zero carbon healthcare: A toolkit from healthcare providers in the Mediterranean and beyond
- Teaching climate change and renewing the nursing curriculum

Esperti coinvolti

- professori universitari e ricercatori
- professionisti di ospedali e aziende
- esperti in tematiche specifiche settore pubblico
- professionisti di ONG e iniziative sul tema

**Webinar Sustainable Healthcare: Verso l'Economia Circolare nel Settore Salute**

anno: 11 Novembre 2021

paese: Piemonte, Italia

autore: Cluster bioPmed, Bioindustry Park Silvano Fumero

fonte: bioPmed. (n.d.) *Webinar Sustainable Healthcare*. Retrieved November 7, 2021, from <https://www.biopmed.eu/zc/evento.html?id=104>

Modalities

Webinar organizzato dal bioPmed, cluster piemontese sul medtech, che ha introdotto il ruolo della Sustainable Healthcare per le aziende medtech, grazie all'intervento di esperti in varie sfaccettature del tema. L'obiettivo è introdurre il nuovo trend della sostenibilità nella visione delle aziende medtech locali, in modo da prepararle a future modalità di formazione specifiche sul tema.

Programma Webinar

- Nuove strategie regionali per lo sviluppo sostenibile
- Gli impatti ambientali del settore salute
- Sostenibilità e qualità della salute: policy e strumenti per la Sustainable Healthcare
- Strategie di prodotto per l'industria sanitaria
- CASO STUDIO: L'esperienza del progetto EURIPHI verso la Value-based Healthcare

Esperti coinvolti

- professori universitari e ricercatori
- professionisti di ospedali e aziende
- esperti in tematiche specifiche settore pubblico

Category LEARNING BY DOING**Visualisation Method Toolkit**

anno: 2018

paese: Italia, Baesi Bassi

autore: Remondino, C., Tamborrini, P., Meys, W. & Van Hout M.

fonte: Innovation Design Lab. (n.d.) *Visualisation Method Toolkit*. Retrieved November 20, 2021, from <http://www.innovationdesignlab.it/progetti-show/visualisation-method-toolkit/>

**Modalities**

Raccolta di carte per aiutare il dialogo tra mondo del design e mondo imprenditoriale, ogni carta propone un modello di visualizzazione di dati. Le singole schede comunicano come quando scegliere quel modello di visualizzazione e cosa fare per poterlo utilizzare al meglio. Il risultato è un set cartaceo di carte divise per tipologie e si presta all'uso da parte delle aziende oppure come strumento in attività condivise o momenti di confronto con facilitatori ed esperti di altri settori, per esempio designer.

Play Rethink-Gioco di società

anno: 2007

paese: Regno Unito

autore: Larratea, L., for Rethink Games

fonte: Play Rethink. (n.d.) *Dare to rethink the world*. Retrieved November 12, 2021, from <https://www.playrethink.com/>

**Modalities**

L'azienda Rethink Games propone un gioco di società che lascia spazio alla fantasia e alla creatività per sviluppare la consapevolezza ecologica. Scopo di Play Rethink è quello di ripensare gli oggetti quotidiani in base ai principi dell'ecodesign. Le regole sono semplici e intuitive: innanzitutto, si selezionano i settori di progettazione, ognuno contraddistinto da un colore, facendo girare la ruota sul cartellone di gioco. Una volta stabilito il settore - per esempio riciclaggio, energie rinnovabili, multifunzionalità, facilità di assemblaggio - i giocatori iniziano a riprogettare l'oggetto in questione. Si fanno così schizzi e disegni su come creare una paletta per la spazzatura riutilizzando la suola di una scarpa, o su come sostituire i bottoni di un cappotto con delle forchette. Anche sul sito di Play Rethink è possibile "giocare" con idee e suggerimenti, creando un'area di scambio culturale, risorsa preziosa per lo sviluppo di una società sostenibile.

Mentimeter

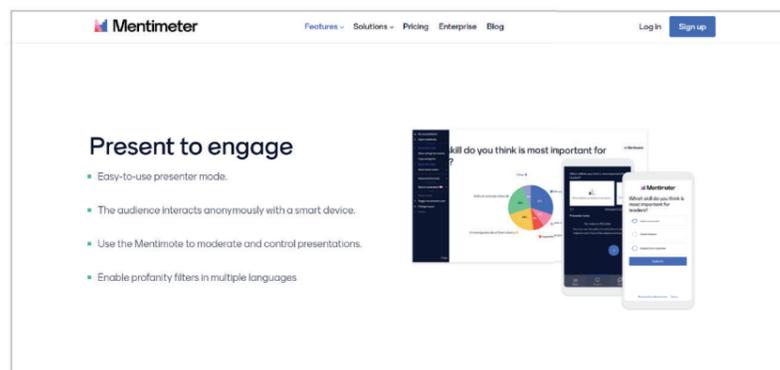
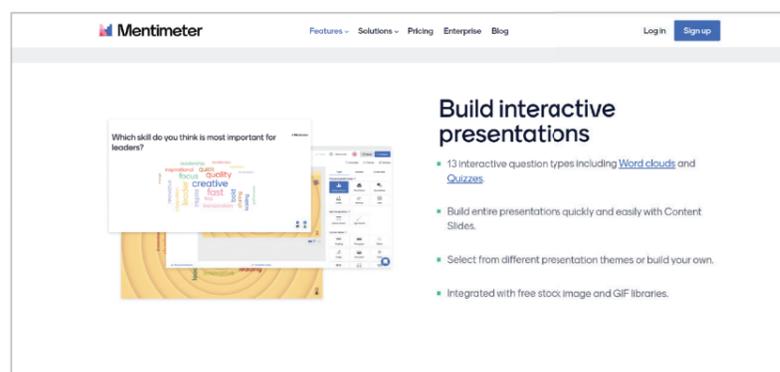
anno: 2014

paese: Stoccolma, Svezia

autore: /

fonte: Mentimeter. (n.d.). *Engage your audience & eliminate awkward silences*. Retrieved November 27, 2021, from <https://www.menti-meter.com/>

Modalities



Mentimeter è una Interactive Presentation Platform con l'obiettivo di rendere riunioni, lezioni e presentazioni più interattive e partecipative. Coinvolgendo attivamente osservatori e colleghi, ogni partecipante dà il suo contributo in tempo reale, permettendo di visualizzare ed analizzare istantaneamente i risultati emersi e di lavorare in simultanea in un'area digitale comune

LINGUAGGI PER FARE FORMAZIONE AZIENDALE

Oltre alle metodologie utilizzabili per fare formazione, anche le scelte comunicative sono fondamentali per l'efficacia e il risultato finale. Nel caso specifico, le aziende sono soprattutto PMI, sono molto diverse tra loro e spesso non hanno nessuna eco-alfabetizzazione di base. Questo implica la gestione della formazione per un target che di per sé non conosce i benefici raggiungibili dalla sostenibilità, né l'importanza del tema. Di conseguenza non è interessato di suo ad affrontare un percorso formativo su queste tematiche, rispetto per esempio a percorsi per certificare prodotti o vincere bandi di gara. Per poter attirare l'attenzione dell'interlocutore quando non è interessato al tema, magari anche solo perché non lo conosce, sono necessarie alcune strategie.

Prima di tutto bisogna dargli delle motivazioni per interessarsi all'argomento, in questo caso alle PMI è necessario mostrare dei benefici pratici e dei vantaggi per dedicarsi alla sostenibilità. Senza l'interesse iniziale, o la curiosità, infatti non è possibile sensibilizzare sul tema e rendere consapevole l'interlocutore della sua importanza. Per questo motivo, in questa ricerca, durante lo sviluppo della proposta progettuale, sono stati selezionati una serie di "Drivers", ovvero dei possibili catalizzatori da utilizzare per spingere e motivare le aziende nell'interessarsi al tema (capitolo II. Le strategie nello short, medium e long term).

In generale la comunicazione deve tenere in considerazione tre aspetti:

- capacità comunicative;
- linguaggio adatto;
- coerenza.

La capacità di comunicare e di convincere l'interlocutore si può avvalere della persuasione.

Questa è stata a lungo studiata dalla Psicologia, in particolare la Psicologia sociale, in quanto una buona comunicazione sfrutta in modo inconsapevole un sano gioco di persuasione basato sia sul messaggio che sul comportamento del mittente e del ricevente. Però, un primo requisito imprescindibile è la disposizione dell'interlocutore a lasciarsi convincere, cioè l'interesse al tema che lo incentiva all'attenzione.

In particolare, secondo William McGuire dell'Università di Yale (Psicologia del lavoro, n.d.), la persuasione è un processo che può essere diviso in sei fasi:

- presentazione del messaggio: in cui il ricevente è messo nelle condizioni di essere raggiunto dal messaggio trasmesso;
- attenzione: se nel ricevente non si attiva, non presterà attenzione al messaggio;
- comprensione dei contenuti: utilizzando un linguaggio adattato all'interlocutore. Deve essere utilizzato un "codice di trasmissione" adeguato evitando l'utilizzo di un linguaggio difficile o tecnico che l'interlocutore non sarebbe in grado di comprendere.

- accettazione del messaggio: il ricevente deve accettare la posizione/punto di vista sostenuto nel messaggio trasmesso, instaurando una specie di sintonia con il messaggio stesso;
 - memorizzazione della nuova opinione: durante questa fase l'interlocutore interiorizza il messaggio e lo fa proprio;
- comportamento: dopo aver compreso e fatto proprio il messaggio trasmesso, l'interlocutore modificherà i propri comportamenti in base ad esso.

Per poter concludere efficacemente il percorso di persuasione, tutte le fasi devono essere completate. Il percorso può inoltre essere arricchito da una serie di strategie di persuasione, che fanno leva su aspetti differenti. Dall'accendere la motivazione, all'attivare le paure, fino alle tecniche utilizzate nelle pubblicità come la ripetizione del messaggio, la dimostrazione di autorevolezza/professionalità o l'immedesimazione nel protagonista.

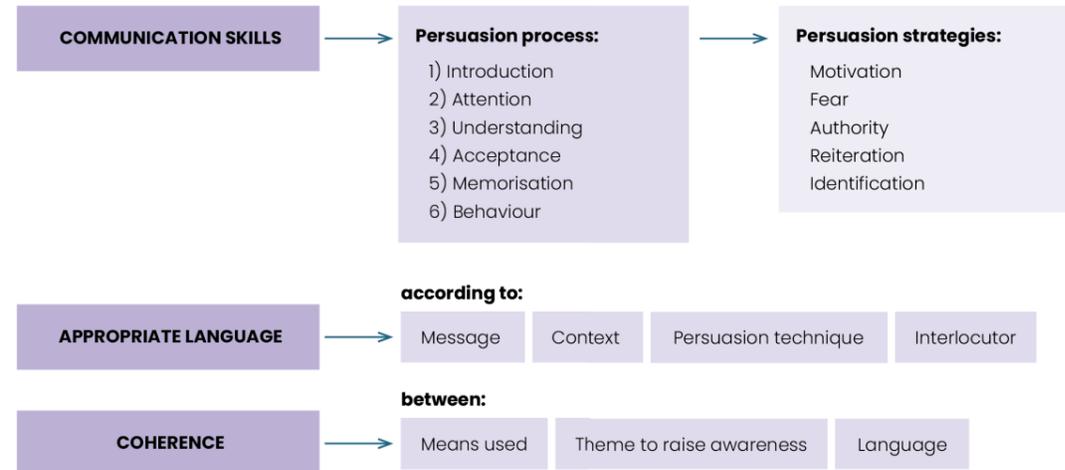
In base al messaggio, al contesto ed alla tecnica di persuasione utilizzata, è definito un linguaggio adeguato. Per esempio, per accendere la motivazione nell'interlocutore serve un linguaggio entusiasta e positivo, per dimostrare professionalità deciso e autorevole. Inoltre, il linguaggio deve anche tenere in considerazione l'interlocutore, per comprendere il tipo di comunicazione più efficace. Infine un aspetto fondamentale è la coerenza: il linguaggio utilizzato deve essere coerente con i mezzi, i canali utilizzati per la comunicazione ed il tipo di sensibilizzazione da trasmettere, oltre naturalmente che con il tema su cui sensibilizzare.

Quindi per il seguente percorso di formazione si possono fare una serie di considerazioni. Trattandosi di un percorso unico, deve essere percepibile una continuità comunicativa ed essere presente una narrativa continua, in modo da rendere chiari i punti di partenza e di arrivo. D'altro canto, i contenuti saranno molti, spesso affrontati con modalità differenti e legati ad ambiti molto lontani fra loro. Per cui il linguaggio deve essere pensato in base alla tipologia di contenuto, sia a livello di approfondimento del tema che di concetti, vocabolario e tono di voce.

Il tono di voce, in inglese "tone of voice", punta a raccogliere in poche parole i tratti caratteristici del linguaggio che si vuole assumere in una determinata comunicazione. Esso rappresenta una traccia per chiarire a livello progettuale su quali aspetti si vuole puntare la comunicazione.

Nel nostro caso il linguaggio dei contenuti potrà essere di quattro tipologie, riportate nel Grafico 12.1.5.

REQUIRED ELEMENTS



12.1.4. The three key aspects of communication

LANGUAGES FOR THE TRAINING PATH		
LANGUAGE:	OBJECTIVE:	USE:
A informative	communicating the basics by motivating the benefits, uses and results of topics	it is suitable for use in face-to-face teaching contexts, oriented at instilling basic knowledge on new topics
B technical	communicating content using context-specific language and supporting it with data and technical details useful to the business	it is suitable for training on more detailed aspects, such as regulations, materials, and so on; more focused on a specific technical aspect
C practical	train on the content through practical examples and case studies, the language adapts to the company's way of thinking and vocabulary in order to put the content in their point of view	it is suitable for conveying practical actions, benefits and content more related to tangible results of sustainability in the sector
D playful and engaging	communicating content in non-traditional ways that activate the involvement of participants, asking questions and requesting companies' points of view	it is suitable for moments in the training path to "sum up" a training content, it helps to create curiosity and keep attention active

12.1.5. Selected languages for the training path

12.2 CONTENUTI E LINEE GUIDA DI FORMAZIONE

L'obiettivo finale dell'elaborato è quello di realizzare contenuti per la formazione aziendale per imprese che operano nel settore medicale, incentivandole ad abbracciare la transizione sostenibile in atto.

Dall'analisi effettuata nei capitoli precedenti –mediante la literature review, l'analisi olistica del settore e del caso studio preso in esame– sono emersi concetti chiave che sono stati ritenuti fondamentali ai fini formativi. Questo capitolo racconta le scelte di organizzazione di tali contenuti, i ragionamenti svolti per progettare il percorso di formazione e le linee guida definite per avviare la fase di definizione vera e propria del percorso formativo.

ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

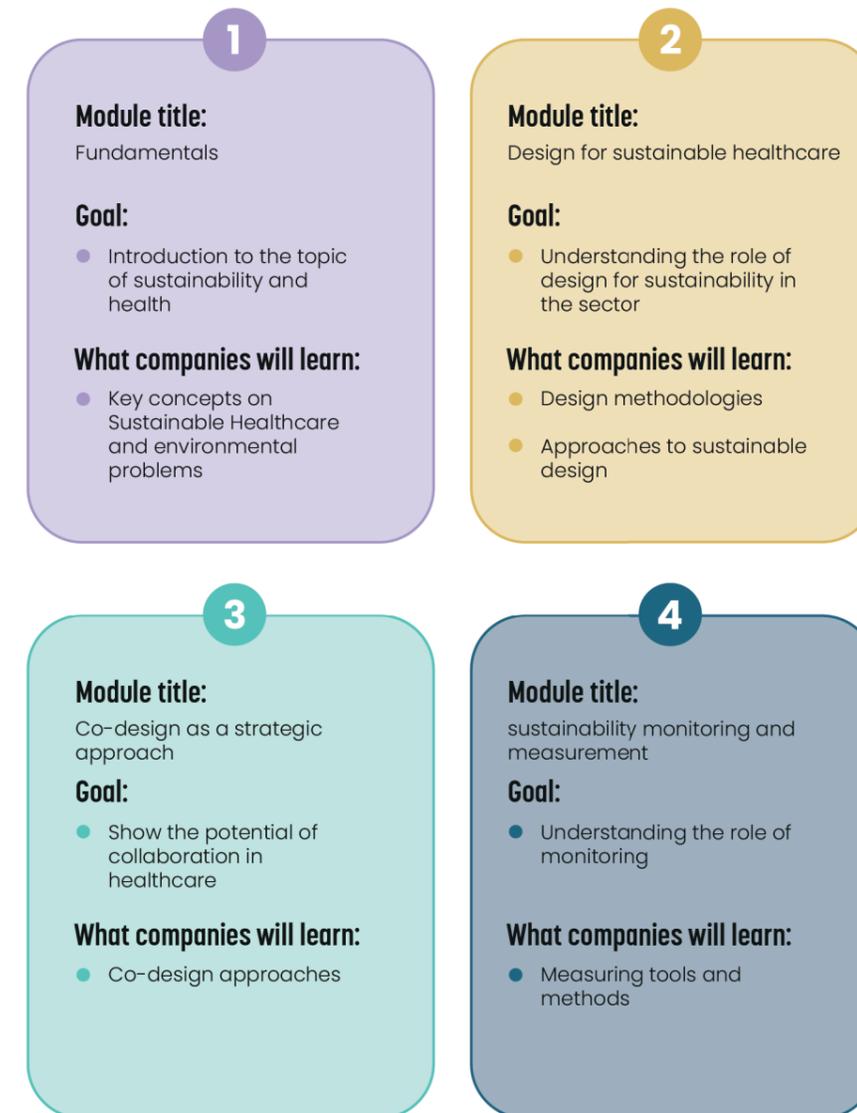
I contenuti formativi sono stati organizzati in quattro moduli separati, ognuno con obiettivi e risultati formativi differenti.

Il primo modulo è chiamato “Fondamenti” e raccoglie tutte le informazioni necessarie per introdurre agli attori i temi salienti nel rapporto Healthcare e Sostenibilità. Il suo obiettivo, goal in inglese, è proprio introdurre alle imprese medtech il rapporto del settore con la tematica della sostenibilità evidenziando la situazione attuale e gli aspetti su cui concentrare l'attenzione. Ma cosa impareranno le imprese da questo modulo? Esse arriveranno ad acquisire i concetti chiave della Sustainable Healthcare e dei problemi ambientali legati alle varie sfaccettature del settore.

Il secondo modulo è nominato “Progettazione per la Sustainable Healthcare” e punta a concentrare la formazione sul ruolo del design rendendo le imprese consapevoli delle possibilità progettuali e dei risultati raggiungibili, anche a livello di benefici. L'obiettivo di questo modulo è la comprensione del ruolo del design nella ricerca di sostenibilità del settore, mentre dal punto di vista educativo le imprese acquisiranno le metodologie progettuali e gli approcci specifici per la progettazione sostenibile. Competenze che potranno utilizzare per fare sostenibilità nelle loro realtà.

Il terzo modulo è “Co-progettazione come approccio strategico” e punta a sensibilizzare le aziende sul ruolo della collaborazione tra realtà diverse, al fine di creare progetti di valore. L'obiettivo è mostrare le potenzialità di collaborazione e co-progettazione in ambito healthcare al fine di portare le aziende a scoprire degli approcci progettuali utilizzabili per fare co-design nel pratico.

Infine il quarto modulo tratta “Monitoraggio e misurazione della sostenibilità” e apporta un ulteriore livello di lettura proponendo alle aziende metodi misurabili per quantificare impatti e risultati raggiungibili. Il suo obiettivo è rendere chiaro alle imprese medtech il ruolo del monitoraggio sotto vari punti di vista. A livello educativo le imprese raccoglieranno metodi e strumenti per misurare impatti,



12.2.1 The four modules of the training path

benefici e per prevedere nel tempo il raggiungimento di determinati obiettivi sostenibili, per esempio la riduzione degli scarti produttivi del 30% entro l'anno.

I moduli sono stati progettati in modo da prestarsi a diversi livelli di approfondimento della sostenibilità nel settore salute. Infatti, le analisi svolte nelle sezioni precedenti rendono chiara la grande variabilità delle imprese presenti all'interno del Polo bioPmed, che per primo proporrà questo percorso formativo con NCSH. Questa variabilità rispecchia la moltitudine di realtà diverse che lavorano nel medtech e si traduce in imprese con dimensioni diverse, dalle micro-imprese con un paio di dipendenti fino alle multinazionali con varie filiali nel mondo. Altre differenze derivano dall'ampia varietà di prodotti medtech realizzati nel settore, con livelli tecnologici e competenze tecniche molto diverse tra loro. Oltretutto le imprese spesso si concentrano su un limitato portafoglio prodotti. Tutte queste

considerazioni hanno mostrato la necessità di delineare diversi livelli di approfondimento attraverso tre corsi di formazione, divisi in base alla portata dei contenuti proposti.

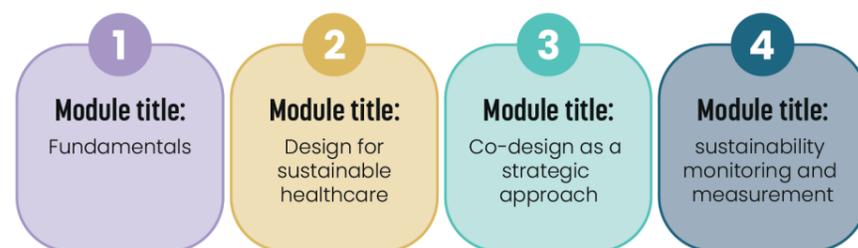
Il primo corso, definito Basic, raccoglie il primo modulo e punta a formare sulle basi della Sustainable Healthcare. Si può prestare ad aziende nuove al tema della sostenibilità interessante a comprenderne le basi.

Il corso Intermediate, invece, include il modulo base di "Fondamenti" e i moduli di "Design per la Sustainable Healthcare" e "Co-design come approccio strategico". È pensato per imprese interessate a mettere in pratica la sostenibilità nelle proprie scelte progettuali. In questo senso, un'impresa maggiormente strutturata, con parte del personale adibita alla progettazione e quindi interessata ad acquisire metodi e approcci progettuali, potrebbe riscontrare interesse e benefici dalla formazione tramite questo modulo.

Infine il corso Advanced include il modulo "Monitoraggio e misurazione della sostenibilità" in modo da supportare le scelte progettuali con metodi di misurazione definiti e permettere alle imprese di usare questi strumenti per fare previsioni aziendali. Alcune imprese, infatti, potrebbero essere interessate all'attuazione della transizione sostenibile, e dispongono di una figura nell'impresa, adibita al tema della sostenibilità aziendale, quindi attenta agli aspetti anche di dettaglio.

Nello specifico, i contenuti formativi sono stati organizzati in uno schema a matrice pensato per rispondere al meglio alle esigenze del contesto.

Questi quattro moduli verticali sono autoconsistenti: ciò permette di dare un ordine di lettura a tutti i contenuti del percorso di formazione, e si tratta di temi interconnessi tra loro. Allo stesso tempo, come mostrato in precedenza, i moduli verticali permettono di definire

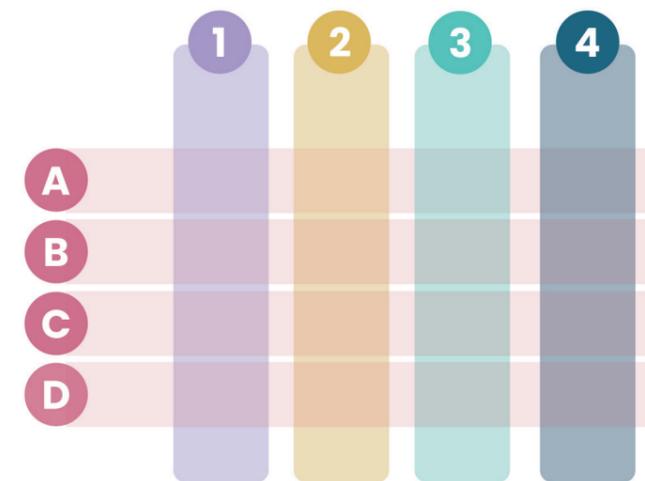


Basic course

Intermediate course

Advanced course

12.2.2 The three levels of educational courses



12.2.3 The training content matrix

obiettivi e risultati formativi raggiunti, concetti fondamentali per chiarire alle imprese che cosa impareranno e di verificare, inoltre, l'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati.

In orizzontale, invece, vengono raccolte delle tematiche trasversali, dei contenuti formativi che è importante analizzare in tutti e quattro i moduli verticali. Queste tematiche trasversali creano continuità nel percorso di formazione, soprattutto per quanto riguarda i corsi di formazione più strutturati e completi. Oltretutto, esse permettono di definire quali modalità e quali linguaggi di formazione aziendale meglio si prestano per formare su quel tipo di contenuti. Modalità e linguaggi sono stati raccolti in precedenza nel capitolo 12.1 Il training aziendale online.

Le tematiche trasversali nel dettaglio sono:

- Awareness (Consapevolezza)
Trasmettere la consapevolezza e far leva sulla presa di coscienza da parte delle imprese sanitarie è importante per iniziare a creare le basi per una visione più sostenibile e aggiornata sulle problematiche attuali. Questa consapevolezza e responsabilità non è stata ancora del tutto raggiunta dal settore healthcare. Risulta dunque di fondamentale importanza sottolineare e far percepire agli attori che ne fanno parte quali siano i reali vantaggi di una transizione ecologica, insieme agli impatti dell'attuale sistema.
- Optimization (Ottimizzazione)
Sprechi e usi impropri sono tra le principali cause di impatto di un settore produttivo. Questa tematica tratta vari argomenti secondo la chiave di lettura dell'ottimizzazione, in modo da usare un concetto chiaro nella mente delle imprese e utile per far percepire l'utilità dei contenuti trattati. Questo stratagemma permette di sensibilizzare e formare su vari aspetti come uso di risorse, trasporto, flussi di materiali ed

energia, generazione di scarti.

- **Products and services (Prodotti e servizi)**
Si concentra sul prodotto venduto dalle imprese del medtech, che in certi casi può diventare un servizio, se al prodotto fisico vengono aggiunti servizi complementari o se l'azienda produce materiali/componenti per aziende terze. Viene così esplorato il tema della sostenibilità, negli aspetti in cui le imprese hanno maggior potere di azione, ovvero nel prodotto medicale che producono. Fino ad arrivare a proporre metodologie e approcci progettuali.
- **Corporate Responsibility (Responsabilità d'Impresa)**
L'obiettivo ultimo del percorso è arrivare alla responsabilità d'impresa, ovvero dimostrare alle imprese il loro ruolo e le azioni che possono svolgere per essere più sostenibili. Questa tematica si concentra sulla responsabilizzazione delle imprese e sull'accrescimento del loro potere nei confronti della transizione sostenibile nell'healthcare. Anche in questo caso, la "Responsabilità d'Impresa" è un concetto ben noto alle realtà da formare semplificando la comprensione dei contenuti proposti in questa tematica.



12.2.4 The four transversal themes

CONTENUTI DEL CORSO DI FORMAZIONE

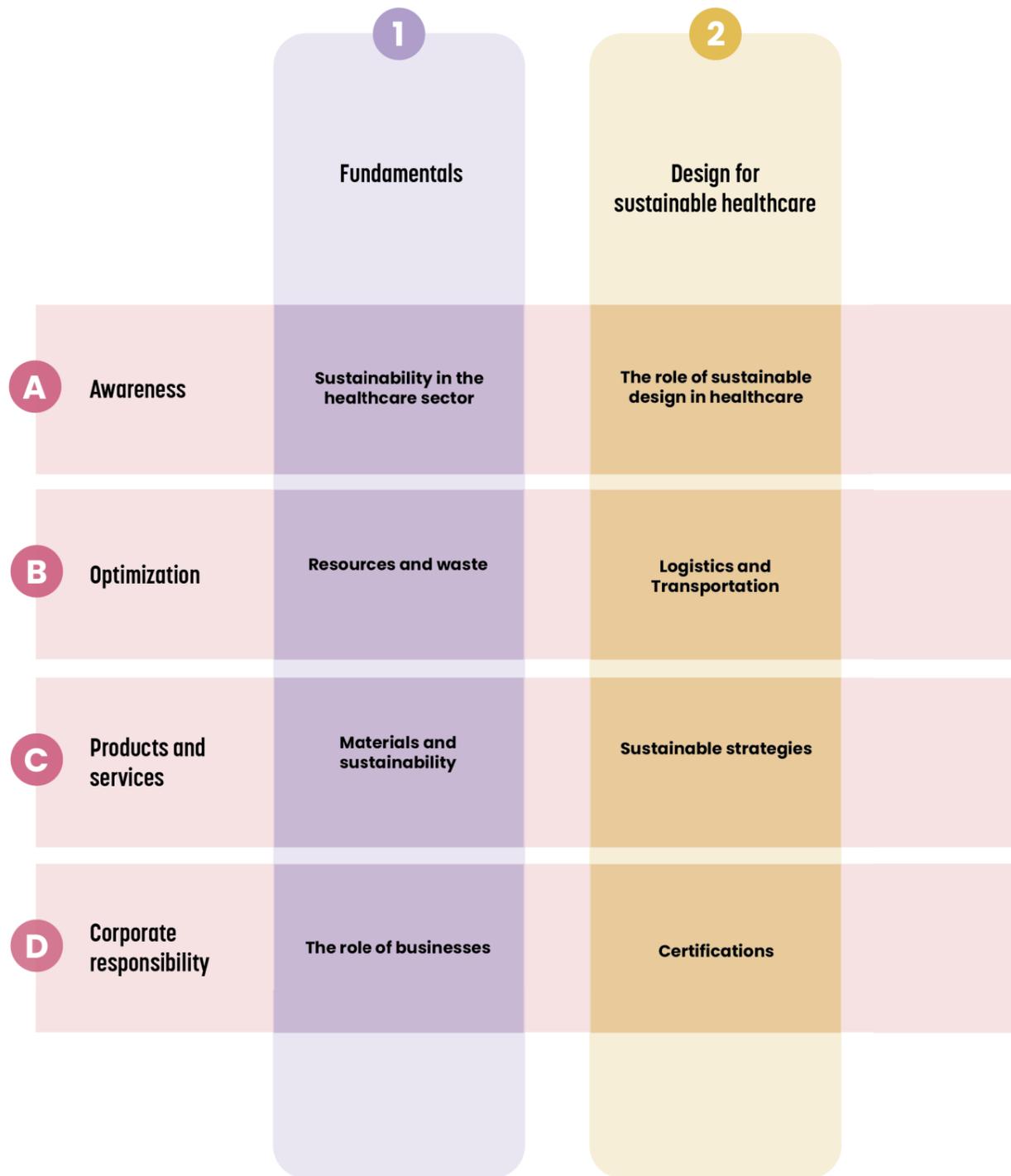
Nel dettaglio ogni tematica trasversale affronterà contenuti diversi per ogni modulo verticale, creando una matrice.

- La "Consapevolezza" affronterà, nel modulo di Fondamenti, il tema della sostenibilità nel settore Healthcare attraverso la spiegazione della Sustainable Healthcare, della transizione sostenibile in corso nel settore e introducendo il concetto di cicli di vita dei prodotti. Nel secondo modulo sul Design verrà

chiarito il ruolo della progettazione sostenibile, vista come driver per l'innovazione, introducendo il ruolo di ONG e libri bianchi/verdi in ambito di trend del settore. Questi aspetti possono far comprendere alle imprese i futuri sviluppi e i temi su cui concentrarsi. Nel modulo sul Co-design verrà introdotta l'importanza della collaborazione attraverso reti collaborative, sistemi di attori e i concetti base della visione sistemica. Infine nel modulo sul Monitoraggio si spiegherà il suo ruolo come strumento predittivo e preventivo, facendo leva sulla sostenibilità come vantaggio competitivo e sulla possibilità di misurare benefici attuali e futuri delle pratiche sostenibili.

- L'Ottimizzazione, invece, nel primo modulo tratterà i temi di risorse e scarti indagando gli impatti del settore, la gestione e dismissione, oltre al concetto di prevenzione dello spreco e dei benefici raggiungibili con l'ottimizzazione delle risorse. Nel secondo modulo affronterà la logistica, indagando strumenti per ottimizzare il ciclo di vita, e il packaging, attraverso materiali e trasporto. Il terzo modulo si concentrerà sulla comprensione delle strategie integrate, utilizzabili dalle aziende per ottimizzare impatti, risorse e scarti collaborando con stakeholders diversi. Nello specifico toccherà l'Industry 4.0, le Key Enabling Technologies e le strategie di condivisione di impianti e processi di produzione. Infine nel quarto modulo esplorerà la gestione dei consumi e proporrà alcuni strumenti di monitoraggio, come il Carbon footprint e l'OEE, parlando di efficientamento dei consumi.
- La tematica di Prodotti e servizi, nel modulo dei Fondamenti, indagherà la sostenibilità dei materiali, a livello di impatto dall'uso di materiali tradizionali, il ciclo di vita e il concetto di "usa e getta". Nel modulo di Design verrà affrontata la progettazione sostenibile, partendo dalle varie strategie dell'economia circolare e concludendo con la progettazione del fine vita. Nel modulo Co-design verrà trattata la multidisciplinarietà sottolineandone le potenzialità anche attraverso approcci collaborativi, come il Design collaborativo e la Teoria delle attività. Infine nel modulo Monitoring verrà esplorato il mondo degli indicatori, utili per definire quantitativamente risultati in termini di sostenibilità ambientale, economica e sociale.
- Infine, la tematica della Responsabilità d'Impresa nel primo modulo affronterà il ruolo dell'azienda, parlando di responsabilità e della sempre più importante High-value care, visione che considera la salute associata al concetto di qualità. Nel secondo modulo formerà le imprese sulle certificazioni vigenti a livello di legislazione italiana ed europea, soprattutto per i prodotti del medtech. Nel terzo

modulo verrà indagata la responsabilità d'impresa condivisa a livello di contesto locale, del ruolo della collaborazione tra imprese e dei metodi utilizzabili per generarla. Infine, nell'ultimo modulo si tratterà il nodo dell'approvvigionamento di risorse, come riconoscimento del valore generato dall'impresa.



Si affronteranno infatti i modi per misurare la responsabilità d'impresa, gli Appalti Verdi, Strategici e Basati sul valore. Questo modulo permetterà alle aziende di tradurre le proprie azioni sostenibili in vantaggio competitivo nelle gare di appalto.



12.2.5 Categories of content of the training course

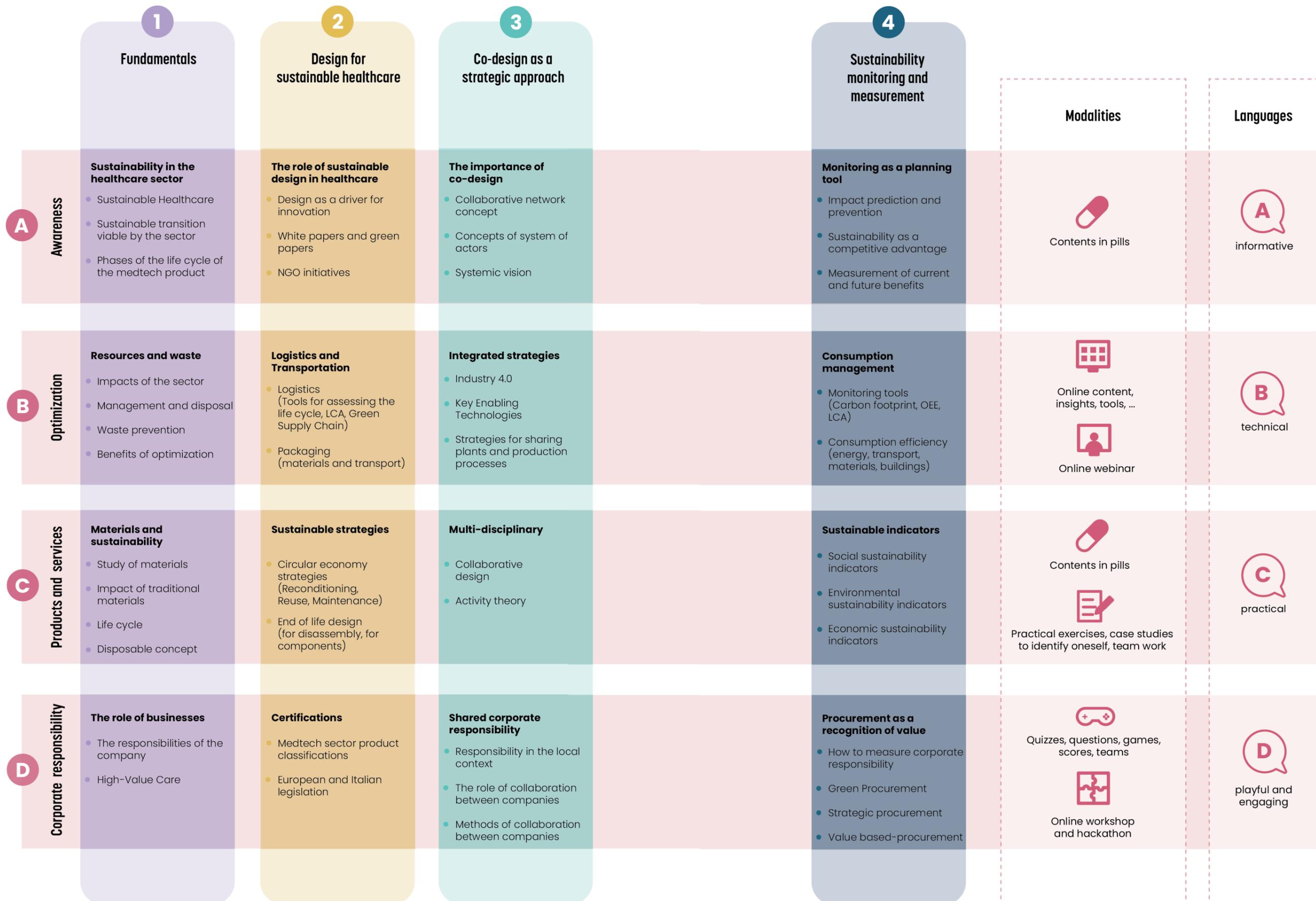
In base a questi contenuti, sono state definite le modalità e i linguaggi di formazione utilizzabili nelle varie tematiche.

- Per la Consapevolezza si presta l'uso di contenuti in pillole proposti attraverso un linguaggio informativo, questo permette di trasmettere i concetti base senza appesantire la comunicazione e di preparare l'utente a temi più approfonditi.
- L'Ottimizzazione può essere trattata con webinar online appositi, supportati da contenuti, approfondimenti e strumenti on demand a disposizione dell'impresa. Il linguaggio tecnico permette di usare vocaboli legati al tema specifico e di raccontare i contenuti in modo dettagliato.
- Invece, Prodotto e servizi si presta a un linguaggio più pratico accompagnato da contenuti in pillola e dall'uso di esercizi pratici, casi studio esemplificativi e lavori di gruppo, in modo da mostrare l'utilità pratica dei temi e le modalità con cui attuarli.
- Infine la Responsabilità d'Impresa può diventare un momento di chiusura, per raccogliere le conclusioni sui contenuti formativi, tecnici e pratici precedenti mostrandoli dal punto di vista del ruolo dell'azienda. Un linguaggio giocoso e coinvolgente può attivare nuovamente l'attenzione degli interlocutori, mentre l'uso di modalità di formazione coinvolgenti e innovative può aiutare le aziende a sperimentare le proprie conoscenze con quiz e giochi e ad applicare le nuove competenze con workshop e hackathon di gruppo.

Nel grafico 12.17 è riportato lo schema completo dei contenuti con linguaggi e modalità definiti.



12.2.6 Modalities and languages used in the training path



12.2.7 Detailed content with modalities and languages

Un aspetto chiave per l'educazione su questi contenuti è l'utilizzo di alcuni casi studio per aiutare le imprese a comprendere i concetti proposti. Per questo motivo sono stati selezionati alcuni casi studio per ciascun modulo riportati in seguito in forma di scheda. Il grafico 12.2.8 li sintetizza.



12.2.8 Summary of selected case studies

FUNDAMENTALS

1.

Nome:	Towards plastic-free healthcare in Europe
Anno:	2020
Paese:	Europa
Autore:	Health Care Without Harm (HCWH) Europe
Obiettivo:	Progetto europeo per modificare l'uso della plastica negli ospedali ed assisterli nella transizione all'economia circolare, con l'obiettivo a lungo termine di ridurre l'uso di plastica nel settore sanitario.
Fonte:	HCWH (n.d.) <i>Towards plastic-free healthcare in Europe</i> . Retrieved on November 10, 2021



In sintesi

Il progetto coinvolge otto Health Providers europei con lo scopo di aiutarli a valutare l'uso della plastica nelle loro strutture e a sensibilizzare il personale sul tema. Il progetto vuole mostrare i metodi di smaltimento non sostenibili e portare l'attenzione della sanità europea verso l'uso di plastica sostenibile e il problema degli imballaggi.

Della durata di un anno, si basa su tre fasi: ricerca, istruzione e innovazione.

La fase di ricerca riguarda l'analisi delle tipologie di plastica utilizzate nell'ospedale.

La fase di istruzione prevede lo sviluppo di campagne di comunicazione interna per aumentare la consapevolezza sulla plastica ed i suoi impatti ambientali. L'istruzione riguarda anche l'insegnamento di come ridurre, riciclare e sostituire la plastica, fuori e dentro l'ospedale.

La fase di innovazione prevede la creazione di un gruppo di lavoro di professionisti sanitari ed esperti europei per trovare soluzioni al problema, in particolare agendo sulla fase di approvvigionamento, attraverso appalti che riducano imballaggi e plastica.

FUNDAMENTALS

2.

Nome:	Development and test of a model for value chain collaboration on waste as a resource
Anno:	2016
Paese:	Danimarca
Autore:	Aarhus Univesity Hospital, Central Denmark Region, Healthcare Plastic Recycling Council
Obiettivo:	Progetto per mappare l'uso di plastica nell'ospedale e migliorare la riciclabilità e la circolarità dei packaging ospedalieri
Fonte:	Aarhus University Hospital (2017) Aarhus University Hospital fights plastic waste. Retrieved on November 10,2021 from https://www.en.auh.dk/press-room/news-archive/2017/aarhus-university-hospital-fights-plastic-waste/



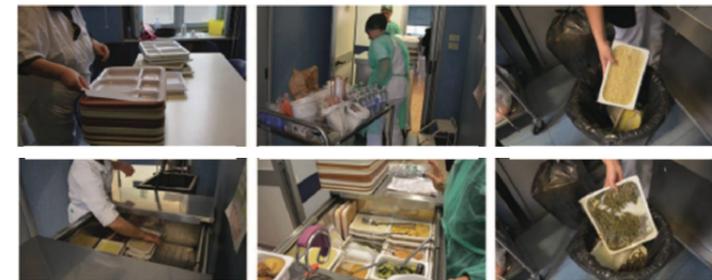
In sintesi

Il progetto è parte della strategia di sostenibilità della regione Central Denmark, focalizzato sull'economia circolare e sul grande utilizzo di plastica nell'ambito ospedaliero, in particolare per imballaggi e packaging delle strumentazioni. Infatti, come riferisce la Project Leader of Circular Economy Susanne Backer, "Sterile products must be wrapped in three layers but maybe the outer layer could be produced in recyclable materials or maybe the thickness of the plastic could be reduced?". Il progetto è iniziato nel 2016, con la mappatura della quantità di plastica e delle diverse tipologie di plastiche utilizzate nell'ospedale. Questo ha permesso di arrivare ad alcune raccomandazioni importanti, come la riduzione delle tipologie di plastiche utilizzate preferendo quelle riciclabili e la marcatura dei prodotti riciclabili. Il progetto si propone poi di collaborare con aziende e fornitori per ridurre l'uso della plastica e il numero di tipologie utilizzate. In generale, il primo obiettivo che ha raggiunto il progetto è stato la sensibilizzazione del personale ospedaliero, creando consapevolezza sul problema e utilizzando i risultati della mappatura come quantificazione della situazione corrente. L'ospedale si propone di arrivare nel 2030 al 70% di rifiuti riciclati, partendo dal 20% mappato nel 2016.

FUNDAMENTALS

3.

Nome:	Recupero di scarti di cibo dall'ospedale Maria Vittoria di Torino
Anno:	2014-2017
Paese:	Torino, Italia
Autore:	Scientific supervisor: Silvia Barbero; Team: Debora Pilati, Serena Zerbinati, Daniela Ballardini, Paolo Mussano
Obiettivo:	Prevenzione della produzione di rifiuti attraverso l'educazione e il coinvolgimento degli operatori sanitari e degli utenti
Fonte:	Silvia Barbero & Agnese Pallaro, "Systemic Design for Sustainable Healthcare" (2017)



In sintesi

Dal 2014 il Politecnico di Torino e l'Ospedale Maria Vittoria collaborano attivamente per valorizzare lo spreco alimentare negli ospedali trasformandolo in risorsa.

Nel 2018 nasce il progetto pilota di "ecoalfabetizzazione" con lo scopo di ridurre gli sprechi nella ristorazione collettiva ospedaliera, in modo particolare nei reparti di degenza, mediante la diffusione di strumenti pratici e cognitivi efficaci per attuare dei cambiamenti importanti.

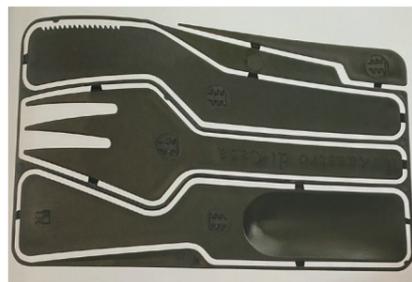
Dal progetto è nato, quindi, un corso di formazione destinato alle categorie professionali che si occupano della gestione del cibo all'interno dei diversi reparti ospedalieri, tra coordinatori dei reparti, responsabili delle quantità e della tipologia di ordinazioni dei pasti, e Operatori Socio Sanitari, che hanno il compito di consegnare il cibo nei reparti.

Grazie a questo corso, gli OSS e i coordinatori dei reparti hanno avuto modo di approfondire il fenomeno dello spreco alimentare, fornendo ai partecipanti strumenti utili per affrontare la tematica in questione.

DESIGN FOR SUSTAINABLE HEALTHCARE

1.

Nome:	Feed card: posate usa e getta
Anno:	2004
Paese:	Italia
Autore:	Giulio Iacchetti for Pandora Design
Obiettivo:	Realizzate con un derivato dell'amido (PLA, acido polilattico), sono totalmente biodegradabili e studiate per diminuire gli scarti di produzione e agevolare il trasporto.
Fonte:	www.pandoradesign.it



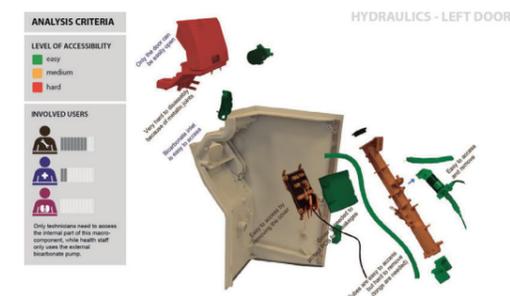
In sintesi

La produzione di prodotti e strumenti usa-e-getta è causa di eccessivi rifiuti nelle discariche, e spreco di risorse. Le posate Feed Card sono realizzate con un derivato dell'amido (PLA, acido polilattico), e per questo totalmente biodegradabili. Inoltre sono state studiate con particolare attenzione per diminuire gli scarti di produzione e agevolare packaging e trasporto: il design lineare e le dimensioni ridotte permettono infatti di ottimizzare la quantità di materiale impiegato. L'obiettivo non è quello di sostituire le posate giornaliere, ma fornire un prodotto monouso pensato per essere utilizzato negli ospedali oppure in situazioni particolari.

DESIGN FOR SUSTAINABLE HEALTHCARE

2.

Nome:	Systemic innovation in sustainable design of medical devices-Dialysis equipment
Anno:	2017
Paese:	Italia
Autore:	Barbero S., Pereno A., Tamborrini P.
Obiettivo:	Progetto sull'applicazione del Design for Disassembly e il Design Sistemico nella progettazione di apparecchiature mediche più sostenibili
Fonte:	Silvia Barbero, Amina Pereno & Paolo Tamborrini (2017) Systemic innovation in sustainable design of medical devices, The Design Journal,



In sintesi

La ricerca riguarda l'applicazione del Sustainable Design all'ambito sanitario, in particolare sull'emodialisi e le apparecchiature per la dialisi. Nello specifico, la strategia del Design for Disassembly è stata utilizzata per rendere più sostenibile l'apparecchiatura utilizzata per la dialisi. Il prodotto già esistente è stato studiato ed analizzato, per poi utilizzare l'approccio del Design Sistemico.

La prima analisi si è concentrata sul disassemblaggio dell'apparecchiatura, per comprenderne i componenti principali e i materiali utilizzati. Questa fase ha anche permesso di comprendere la facilità/difficoltà nello smontare i vari componenti, aspetto determinante per l'eventuale manutenzione e riparazione del prodotto. L'analisi successiva ha invece studiato l'interazione dei diversi utilizzatori con l'apparecchiatura, in particolare personale sanitario, paziente e personale tecnico.

Infine, tramite il Design Sistemico gli autori hanno definito una serie di requisiti e considerazioni utili per la progettazione di apparecchiature mediche più sostenibili.

DESIGN FOR SUSTAINABLE HEALTHCARE

3.

Nome: Grønncöpingkiö University Hospital – World's Greenest Hospital

Anno: 2021

Paese: Paesi Nordici

Autore: NCSH

Obiettivo: Ospedale immaginario digitale che raccoglie diverse soluzioni nordiche sostenibili legate all'ambito ospedaliero, tramite una visione olistica e sistemica

Fonte: Grønncöpingkiö (2021) *World's greenest hospital*. Retrieved on November 10, 2021 from <https://worldsgreenesthospital.org/>



In sintesi

Il progetto ha l'obiettivo di creare una raccolta digitale di soluzioni nordiche sostenibili per l'ambito ospedaliero e sanitario, esposte all'interno del sito dedicato. L'ospedale più sostenibile del mondo è una provocazione-ispirazione: creando questo ospedale digitale immaginario il progetto vuole proporre i Paesi Nordici e le loro soluzioni innovative come punto di riferimento e allo stesso tempo sensibilizzare sulla necessità di ripensare l'intero sistema-ospedale. L'approccio sistemico mostra come le soluzioni, e di conseguenza i problemi stessi, siano in realtà legati tra di loro, infatti sono tutte parte dello stesso ospedale e i benefici portati da una soluzione influenzano positivamente l'intera struttura. Al momento le soluzioni raccolte sono 13, divise nelle seguenti categorie:

- Architecture&Construction
- Energy solutions
- Interior solutions
- International area
- Medtech&ICT
- Potential category
- Waste solutions

DESIGN FOR SUSTAINABLE HEALTHCARE

4.

Nome: MasterCut I.S.S. Shaver Blades

Anno: 2015

Paese: Germania

Autore: Pioneer Medical Devices AG

Obiettivo: Dispositivo medico progettato per la riconfigurazione per un numero fisso di volte

Fonte: <http://www.deconidi.ie/idi/idi-events/idi-annual-conference-2015-lecture-04-03.pdf>



In sintesi

Le certificazioni dei dispositivi medici lasciano in mano all'impresa produttrice la scelta su come etichetta i propri prodotti, ovvero dispositivi ad "uso singolo" oppure ad "uso infinito". Le linee guida per valutare la possibilità di usare la seconda etichettatura spesso sono vaghe e non considerano le condizioni ed il contesto d'uso, aspetti invece fondamentali per definire la possibilità di riutilizzare un prodotto previa pulizia e sterilizzazione adeguata. Di conseguenza, spesso i produttori etichettano come "uso singolo". Invece questa azienda ha progettato il proprio prodotto in modo da renderlo riconfigurabile per un numero definito di volte. Quindi rappresenta un esempio del potere che le imprese hanno sulle certificazioni: le loro scelte possono portarle ad utilizzare al meglio le certificazioni vigenti, come in questo caso etichettando il prodotto con "6 cicli fissi di riutilizzo".

CO-DESIGN

1.

Nome:	"Exploring healthcare system design research and practice: outcomes of an international meeting"
Anno:	2019
Paese:	Cambridge, UK
Autore:	Komashie, A.; Lame, G.; Patou, F.; Ciccone, N. ; Maier, A. Clarkson, P. J.
Obiettivo:	Esplorare le basi per una comunità healthcare in termini di progettazione di sistemi
Fonte:	Komashie, A., Lame, G., Patou, F., Ciccone, N., Maier, A., Clarkson, P.J. (2019) 'Exploring Healthcare Systems Design Research and Practice: Outcomes of an International Meeting', in Proceedings of the 22nd International Conference on Engineering Design

In sintesi

Il workshop, tenuto tra il 29 e il 30 novembre 2018 presso l'Università di Cambridge (Engineering Design Centre), si è posto l'obiettivo di riunire professioni differenti interessate a migliorare il settore healthcare attraverso la collaborazione interdisciplinare e una migliore progettazione e gestione del sistema stesso.

Sono state indagate le basi di una comunità di ricercatori e professionisti diversi che mirano a lavorare insieme per affrontare alcune delle sfide sanitarie più urgenti al mondo.

I 34 partecipanti provenivano da otto Paesi diversi e coinvolgevano medici, ingegneri, designer, psicologi, ricercatori, esperti di ergonomia e teorici delle scienze umane.

Il workshop ha dimostrato come ci possa essere un forte impegno per apportare un cambiamento al settore, ma c'è ancora poca chiarezza per quanto concerne l'approccio alla progettazione sistemica. La diversità di background dei partecipanti si è rivelata essere un punto di forza nonostante le difficoltà di comunicazione, e ha posto le basi per una comunità "Healthcare Systems Design Research".

In generale si è manifestata la necessità di sviluppare una migliore comprensione delle varie discipline e delle direzioni di ricerca dell'healthcare, lavorando verso risultati accademici tangibili ed esplorando le diverse opportunità per collaborazioni di ricerca globali.

CO-DESIGN

2.

Nome:	"The collaborative design process" - Design Methods and Processes - Alta Scuola Politecnica
Anno:	2017
Paese:	Torino, Italia
Autore:	Vannella F.
Obiettivo:	Analizzare la progettazione collaborativa, elaborandone i punti di forza e di debolezza, andando ad evidenziare i pattern ricorrenti degli attori coinvolti e le criticità che emergono dall'impiego di questa metodologia.
Fonte:	https://www.researchgate.net/publication/319393154_The_collaborative_design_process

In sintesi

Sono molteplici le motivazioni per cui la metodologia del collaborative design è sempre più impiegata negli ultimi anni. Tra queste la necessità di ridurre il time-to-market e aumentare la conoscenza per mantenere gli elevati standard di mercato; oppure la necessità di migliorare le funzioni di un prodotto o di un servizio che ha trasformato la progettazione da un'attività individuale ad un processo multidisciplinare per far fronte alla complessità crescente dei requisiti.

Non è da sottovalutare anche l'impiego sempre maggiore di metodi come Computer Supported Collaborative Design (CSCD) che si basa su tecnologie cloud, storage o di collaborazione simultanea allo stesso file di lavoro.

Il tutto ha incentivato il "processing gain" ovvero la capacità di raggiungere un risultato in gruppo che non si sarebbe potuto realizzare con il mero lavoro individuale.

Ciò ha portato quindi al "design collaborativo" inteso come il flusso in cui gli attori con competenze diverse mettono a disposizione sapere e abilità per raggiungere una comprensione condivisa che possa portare allo sviluppo del prodotto o servizio.

La comunicazione diventa elemento centrale della metodologia che deve affrontare alcune barriere. Tra queste evidenziamo la dimensione spaziale, temporale e tecnologica differente tra i diversi attori, che possono essere contrastate dall'allenamento dell'impiego di questa metodologia e dall'utilizzo di tools già esistenti a supporto.

CO-DESIGN

3.

Nome:	"Understanding Collaborative Design Through Activity Theory"
Anno:	2017
Paese:	Montréal, CANADA
Autore:	Mithra Zahedi, Virginie Tessier & Dave Hawey
Obiettivo:	Evidenziare le potenzialità della "Activity Theory" come strumento di progetto e chiarire le pratiche collaborative all'interno di un team, evidenziando vantaggi-svantaggi, e le interazioni tra i membri.
Fonte:	https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352958

In sintesi

Per sviluppare un progetto complesso, il caso deve essere analizzato e compreso da diverse prospettive che possono contribuire in maniera reciproca.

Il caso studio pone l'attenzione su quattro studenti laureati in ambiti diversi che si trovano a lavorare insieme per la prima volta; nel paper viene descritto come la Teoria dell'Attività (Activity Theory) possa aiutare a capire come un designer o un team di designer strutturano le idee durante la progettazione.

Si pone l'accento sull'importanza del collaborative design come mezzo per negoziazioni interdisciplinari, condivisione di conoscenza ed esperienze, sviluppo di un processo di apprendimento "sul campo", con l'obiettivo di creare un linguaggio chiaro a tutti e un processo decisionale comune.

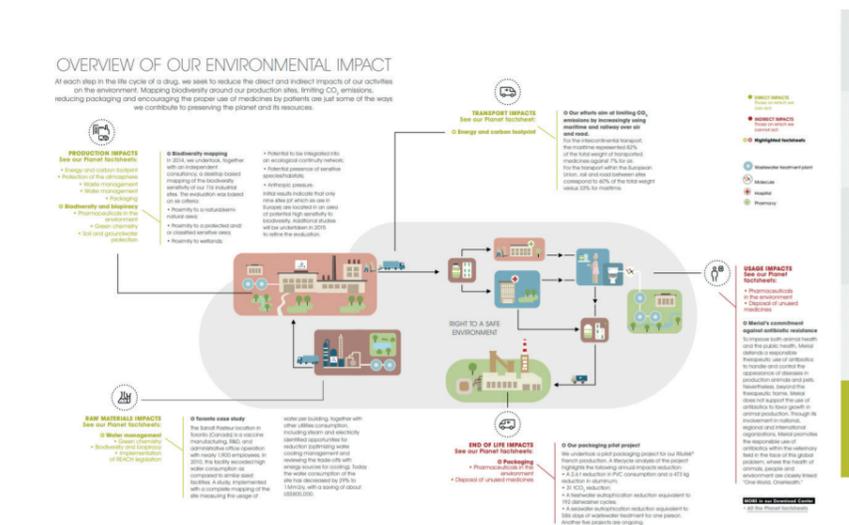
L'Activity Theory diventa quindi necessaria per tradurre i dati estratti dall'indagine in episodi, storie o informazioni che possono essere compreso facilmente, andando ad evidenziare dei veri e propri pattern d'azione. A livello pratico è utile per:

- comprendere meglio le potenzialità della teoria applicata al contesto progettuale;
- migliorare il processo analitico;
- definire modelli che rispecchino i risultati di altri casi studio;
- utilizzare i risultati della ricerca a favore del collaborative design, in quanto l'apprendimento viene costruito e si raggiunge meglio nei contesti sociali.

CO-DESIGN

4.

Nome:	Sanofi Pharmaceutical: strategia integrata per realizzare un impianto produttivo a basso impatto
Anno:	2014
Paese:	Francia
Autore:	Sanofi Pharmaceutical
Obiettivo:	Utilizzo di strategie integrate per determinare i maggiori impatti e realizzare un impianto produttivo meno impattante, grazie all'inclusione di tutti gli attori coinvolti
Fonte:	https://sustaincase.com/case-study-how-sanofi-is-reducing-the-environmental-impact-of-pharmaceuticals/ https://www.sanofi.com/-/media/Project/One-Sanofi-Web/Websites/Global/Sanofi-COM/Home/en/investors/docs/A-H/CSR_Report_2014_EN.pdf



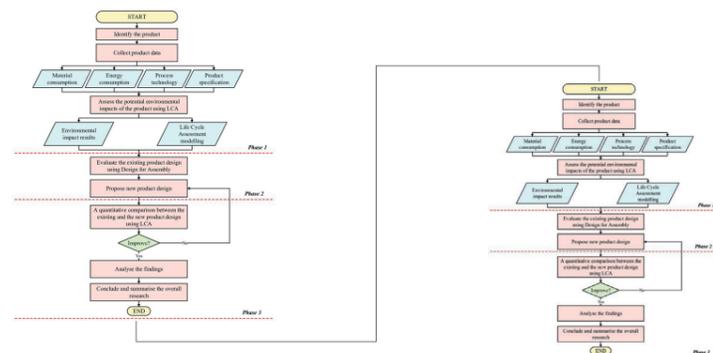
In sintesi

L'azienda è un grande produttore francese di farmaci, prima di realizzare un nuovo impianto produttivo ha analizzato gli impatti generati dai suoi impianti standard. Ha compreso che il principale impatto è legato all'inefficienza di alcuni sistemi di filtraggio delle acque che non riescono a trattare adeguatamente alcuni composti chimici usati dall'azienda. Questi composti quindi creano impatto ambientale. Dopo ha ripensato l'impianto produttivo in modo da evitare questi impatti e ha incluso nel processo tutti gli attori interessati in modo da comprendere il problema da tutti i punti di vista e cercare soluzioni adatte a tutte le fasi logistiche.

MONITORING

1.

Nome:	Product Design Evaluation Using LCA and Design for Assembly: A Case Study of a Water Leakage Alarm
Anno:	2018
Paese:	Malaysia
Autore:	Tatbita Titin Suhariyanto, Dzuraidah Abd Wahad, Mohd Nizam Ab Rahman
Obiettivo:	Utilizzo LCA come strumento progettuale per un prodotto
Fonte:	https://www.researchgate.net/publication/326952949_Product_Design_Evaluation_Using_Life_Cycle_Assessment_and_Design_for_Assembly_A_Case_Study_of_a_Water_Leakage_Alarm



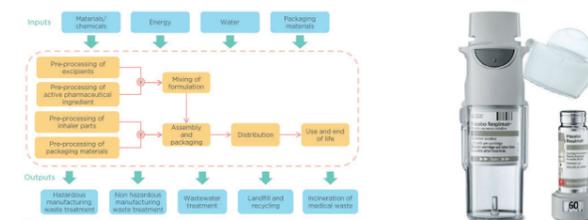
In sintesi

L'utilizzo dell'LCA ha permesso di comprendere i maggiori impatti nel ciclo di vita di un allarme per la perdita di acqua e ha permesso agli ingegneri di fare scelte progettuali per realizzare un allarme meno impattante. Nello specifico l'utilizzo delle logiche del Design for Assembly ha aiutato a comprendere come interfacciarsi alle fasi impattanti riprogettando componenti, struttura e materiali del prodotto.

MONITORING

2.

Nome:	Carbon footprint analysis of RespiMat Soft Mist - Inhaler Product
Anno:	2020
Paese:	/
Autore:	Noehringer Ingelheim with Sustainable Healthcre Coalization (SHC)
Obiettivo:	Calcolare il carbon footprint nelle varie fasi del prodotto analizzato attraverso il metodo proposto dalla SHC
Fonte:	https://shcoalition.org/wp-content/uploads/2021/02/RespiMat_Final.pdf



In sintesi

L'analisi volta a valutare l'impatto ambientale dell'inalatore, per farlo analizza tramite LCA l'intero processo produttivo del prodotto (Figura 1) in seguito raccoglie i dati in base alle linee guida SHC e infine raccoglie le diverse tipologie di emissioni nelle varie fasi di realizzazione, distribuzione, uso e fine vita del prodotto.

MONITORING

3.

Nome:	Efficientamento reparto endoscopia dell'ospedale del Royal Bournemouth Hospital
Anno:	n.d.
Paese:	Bournemouth, Inghilterra
Autore:	The Royal Bournemouth and Christchurch Hospitals NHS Foundation Trust
Obiettivo:	Utilizzo OEE per migliorare efficienza del servizio sanitario ospedaliero
Fonte:	https://www.tdx.cat/handle/10803/456670#page=10



In sintesi

Il settore Healthcare sta affrontando molte nuove sfide, tra cui la necessità di soddisfare nuovi bisogni, l'aumento dei costi e soprattutto l'high-value care, che lega sempre di più il tema della salute al tema della qualità. In quest'ottica, lo standard OEE può diventare uno strumento strategico per ottimizzare i processi in ottica di risparmio energetico, ma soprattutto di aumento di efficacia e prestazioni a parità di tempo e costi. Il caso studio ne è un esempio.

Nonostante siano emerse alcune criticità che devono essere affrontate, l'utilizzo dell'indicatore OEE ha permesso all'ospedale di comprendere i nodi critici su cui lavorare per rendere il servizio del reparto di endoscopia più efficiente e, di conseguenza, meno costoso e con risultati di qualità maggiore. Questi aspetti portano con sé benefici indiretti a livello di ottimizzazione delle risorse e di miglioramento sociale di cura e servizio.

MONITORING

4.

Nome:	Comparison of the Life Cycle of different scooters used in Berlin
Anno:	2020
Paese:	Berlino, Germania
Autore:	Thaís Veiga Barreiros, GreenDelta GmbH
Obiettivo:	Utilizzo LCA come strumento di comparazione tra prodotti
Fonte:	https://www.openlca.org/wp-content/uploads/2021/10/Report_Scooters_in_Berlin.pdf

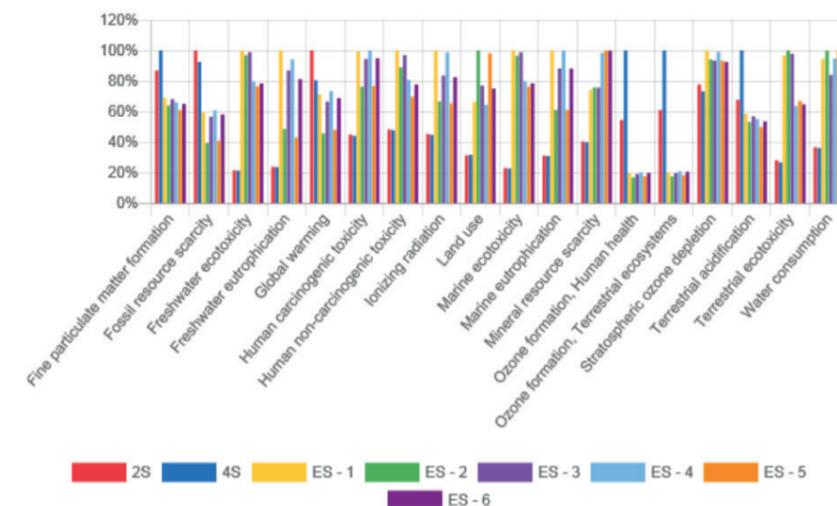


FIGURE 8: COMPARISON OF THE RESULTS OF EIGHT DIFFERENT SCENARIOS

In sintesi

La ricerca utilizza il metodo LCA per calcolare lo scooter meno impattante tra quelli utilizzati maggiormente nella città di Berlino, Germania. Analizza scooter di varia tipologia, partendo dalla divisione principale tra motore elettrico o a benzina. In seguito utilizza il software openLCA per calcolare gli indicatori selezionati come metro di impatto dei mezzi.

MONITORING

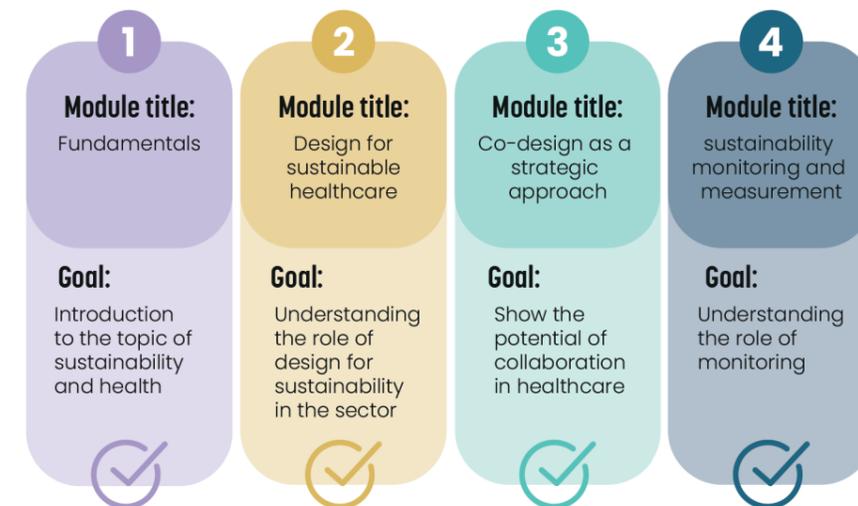
5.

Nome:	iSave: indicatore di consumi
Anno:	2006
Paese:	Cina
Autore:	Yu Guoqun for Being Object Design
Obiettivo:	Indicatore di consumi che va installato sul rubinetto e che visualizza immediatamente le quantità di acqua ogni volta che se ne fa uso.
Fonte:	www.beingobject.com



In sintesi

Il designer cinese Yu Guoqun ha sviluppato iSave, un indicatore di consumi che va installato sul rubinetto e che visualizza immediatamente le quantità di acqua ogni volta che se ne fa uso. L'acqua, inoltre, scorre nelle turbine che servono a calcolare le quantità consumate e alimenta i LED del display su cui compaiono i numeri. In questo modo, pur non riducendo direttamente i consumi, la quantificazione del flusso d'acqua rende consapevoli delle conseguenze che i gesti quotidiani hanno sull'ambiente.



12.2.9 Checking training goals

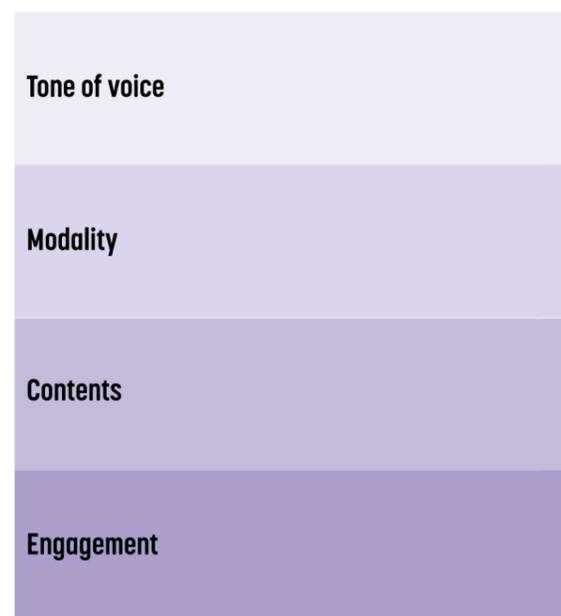
Come accennato a inizio capitolo, ogni modulo verticale ha un obiettivo da raggiungere. A livello metodologico, dopo aver completato la proposta di contenuti formativi, è stato verificato l'effettivo adempimento di tali finalità. Si evince che i moduli rispettano gli obiettivi prefissati. Questo controllo risulta di fondamentale importanza per preservare la coerenza e controllare i risultati progettuali nel tempo. Infatti potrebbe essere replicato più volte durante la successiva fase di implementazione e realizzazione del percorso, in modo da rendere i progettisti e i formatori consapevoli del corretto sviluppo e adempimento del percorso formativo.

Questa organizzazione dei contenuti punta a partire dalla sensibilizzazione delle imprese creando consapevolezza sui temi, questo permetterà di costruire passo dopo passo l'eco-alfabetizzazione delle imprese del medtech. Il settore healthcare, infatti, deve compiere un grande passo avanti nella transizione sostenibile, in quanto risulta in ritardo rispetto ad altri settore. Ma questo salto può essere fatto solo lavorando sul rendere le imprese consapevoli sulla Sustainable Healthcare, ed inoltre capaci di applicarla.

Questo percorso formativo è adatto per aiutare le aziende in questo salto, poichè parte dal creare consapevolezza per arrivare a chiudere il cerchio sulla responsabilità delle imprese.

LINEE GUIDA PER GLI SVILUPPI FUTURI

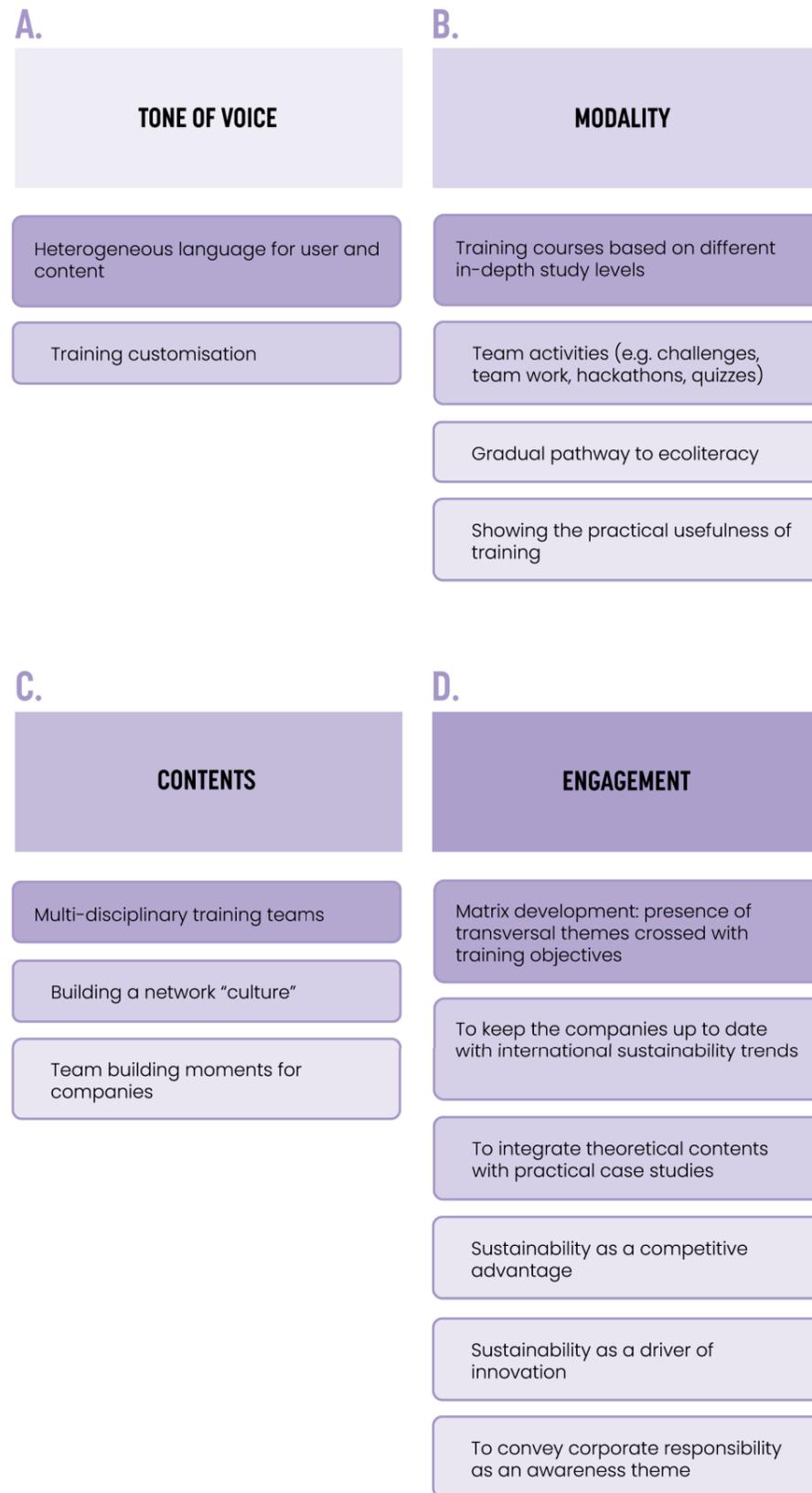
Le seguenti linee guida sono state pensate con l'obiettivo di dare ulteriori punti di vista utili per sviluppare l'effettivo percorso di formazione, partendo dalla proposta di contenuti educativi forniti. Esse sono state raggruppate in quattro tematiche chiave: Linguaggio, Modalità di formazione, Contenuti e Coinvolgimento e organizzate in vari livelli in base al grado di dettaglio.



12.2.10 Categories of training guidelines

- Per il primo tema, le indicazioni riguardano l'uso di un linguaggio eterogeneo che si possa adattare ad utenti legati a contesti, realtà ed esperienze di lavoro diverse, oltre a contenuti di varia natura e complessità. Parallelamente, prevedere strategie per la personalizzazione del linguaggio di formazione.
- Per le modalità di formazione, il primo concetto è la creazione di un percorso formativo basato su diversi livelli di approfondimento. Più nel dettaglio, gli spunti sono la possibilità di personalizzazione delle modalità di formazione da parte delle imprese e l'utilizzo di attività di gruppo come sfide, quiz e lavori di squadra. Infine le modalità devono mostrare sempre l'utilità pratica, e permettere di creare un percorso graduale di eco-alfabetizzazione.
- Per i Contenuti la prima linea guida sottolinea l'importanza dell'utilizzo di temi trasversali incrociati agli obiettivi della formazione. Il mantenimento dello sviluppo a matrice dei contenuti del percorso permette di rispondere ai bisogni di flessibilità delle imprese, senza perdere la continuità di narrativa e gli obiettivi. Dopodiché nel trasmettere i contenuti, è previsto il fare leva sull'importanza per le imprese di aggiornarsi sui nuovi trend internazionali, legati anche alla sostenibilità, e sull'utilità pratica di tali contenuti, grazie all'uso di esempi pratici del settore e non. Infine vi sono alcuni concetti da ribadire nel percorso di formazione: il vantaggio competitivo e l'innovazione raggiungibili abbracciando la sostenibilità e la responsabilità d'impresa, per sottolineare il ruolo delle imprese nei temi trattati.

- Infine, per la Coinvolgimento la prima linea guida è la creazione di gruppi multi-disciplinari, in quanto la presenza di specialisti risulta fondamentale per portare punti di vista diversi nel percorso, e per affrontare i temi specifici in modo completo e costruttivo. A ciò si lega l'importanza dell'utilizzo del percorso di formazione per costruire una cultura "di rete" tra gli attori coinvolti, al fine di predisporli per attuare in futuro progetti sostenibili di collaborazione. Infine l'utilizzo di momenti di team building può essere utilizzato per accrescere la consapevolezza delle imprese su valore e arricchimento, portato dalla collaborazione con realtà diverse.



12.2.11 Training guidelines

FONTI:

12.1 Il training aziendale online

Axepta (2019). Formazione aziendale: come farla e perché è importante. Retrieved November 28, 2021 from <https://www.axepta.it/formazione-aziendale-come-farla-e-vantaggi/>

Psicologia del lavoro (n.d.) I meccanismi psicologici su cui si muove la persuasione. Retrieved on November 10, 2021 from <https://www.psicologiadellavoro.org/i-meccanismi-psicologici-su-cui-si-muove-la-persuasione/>

12. Proposta per il percorso formativo

12.1 Il training aziendale online

Axepta (2019). Formazione aziendale: come farla e perché è importante. Retrieved November 28, 2021 from <https://www.axepta.it/formazione-aziendale-come-farla-e-vantaggi/>

Psicologia del lavoro (n.d.) I meccanismi psicologici su cui si muove la persuasione. Retrieved on November 10, 2021 from <https://www.psicologiadellavoro.org/i-meccanismi-psicologici-su-cui-si-muove-la-persuasione/>

Appendice

APPROFONDIMENTI DEI CONTENUTI PER IL PERCORSO FORMATIVO

Questa appendice raccoglie dei materiali analizzati nella fase di definizione dei contenuti per il percorso di formazione. Rappresenta un approfondimento con descrizioni, esempi e ricerche utilizzate per strutturare in modo critico i contenuti formativi.

I seguenti materiali sono raccolti in tematiche principali:

- Strategie per attuare l'economia circolare
- Strategie di design collaborativo
- Strumenti di misurazione degli impatti
- Indicatori di misurazione delle prestazioni

1. STRATEGIE PER ATTUARE L'ECONOMIA CIRCOLARE

1.1 COS'È L'ECONOMIA CIRCOLARE

L'Economia Circolare può essere definita come:

"A systems solution framework that tackles global challenges like climate change, biodiversity loss, waste, and pollution. It is based on three principles, driven by design: eliminate waste and pollution, circulate products and materials (at their highest value), and regenerate nature.

It is underpinned by a transition to renewable energy and materials. Transitioning to a circular economy entails decoupling economic activity from the consumption of finite resources. This represents a systemic shift that builds long-term resilience, generates business and economic opportunities, and provides environmental and societal benefits."

The Ellen MacArthur Foundation (n.d.)

1.2 "THE USE OF CIRCULAR ECONOMY PRACTICES IN SMEs ACROSS THE EU"

Lo studio (Bassi, et al., 2019) esplora l'economia circolare delle PMI nei 28 Paesi dell'Unione Europea, attraverso 5 misurazioni:

- Re-planning the way water is used to minimize usage and maximize re-usage;
- Using renewable energy;
- Re-planning energy usage to minimize consumption;
- Minimizing waste by recycling or reusing waste or selling it to another firm;
- Redesigning products and services to minimize the use of materials or using recycled materials.

In particolare, analizza i dati di un sondaggio del 2016 della Commissione Europea con l'Eurobarometer, su un campione di oltre 10.000 PMI.

La ricerca mostra come le misurazioni dell'EC nei diversi Paesi sono molto eterogenee. In generale, il 73,2 % delle imprese ha intrapreso o era in procinto di intraprendere almeno una delle attività (esprese

tramite le misurazioni) negli ultimi tre anni. In particolare, la più adottata è “Minimizing waste by recycling or reusing waste or selling it to another company”, adottata o in procinto di esserlo dal 55,4% delle imprese.

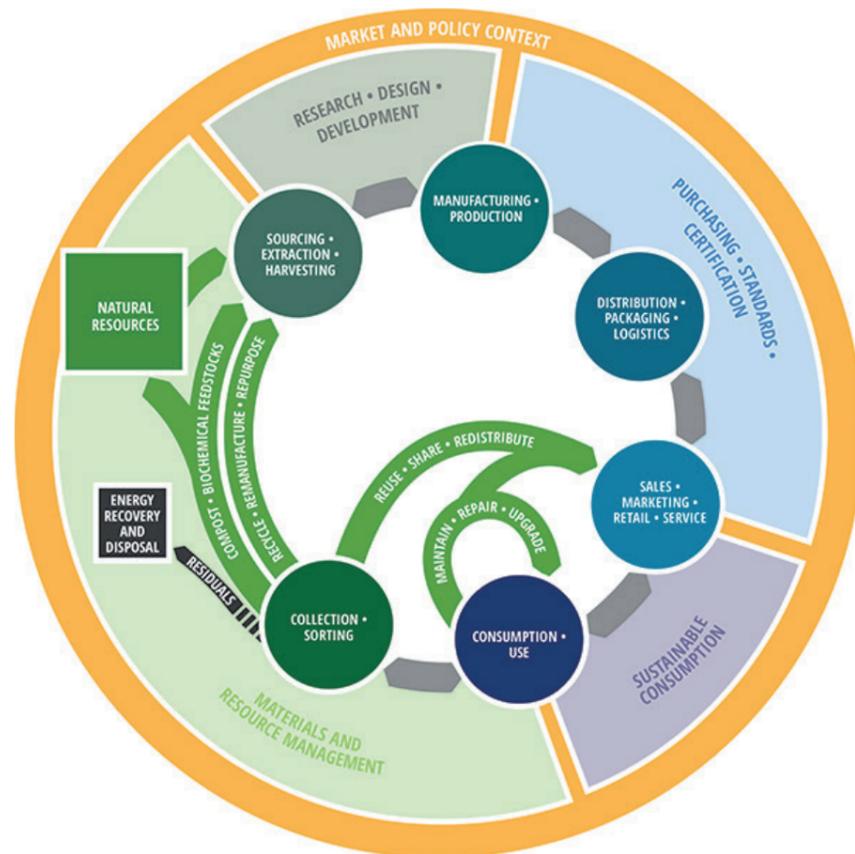
Inoltre, proprio perché le aziende prese in analisi sono PMI, segmento che richiede una maggiore pianificazione delle pratiche di Economia Circolare, “These results have implications for the design of framework policies at EU level.” (Bassi, et al., 2019).

1.3 STRATEGIE DI ECONOMIA CIRCOLARE

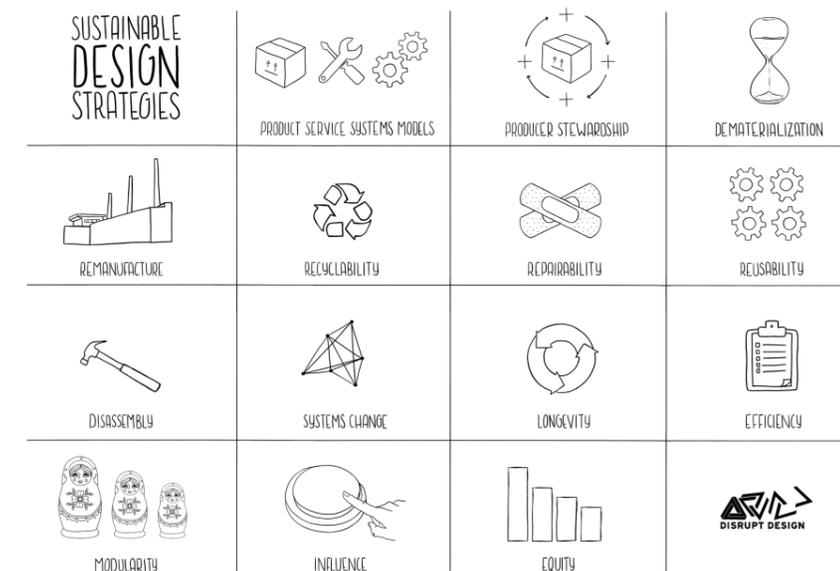
Per passare da un sistema lineare ad un sistema circolare, si possono utilizzare una serie di teorie e strategie di progettazione, inseribili all’interno del Circular Economy Framework, rappresentato nella grafica 1.3.1.

Alcune tra queste strategie sono raccolte nel grafico seguente.

Queste strategie di design sostenibile operano su diversi aspetti chiave dell’Economia Circolare e a scale diverse: dalla progettazione di prodotto, alla progettazione di servizio, fino a rimettere in discussione l’intero sistema e modello di business. Di seguito una rapida panoramica (Disruptive Design, 2020).



1.3.1 Circular Economy Framework - Image source (Circular Economy Lab, n.d.)



1.3.2 Sustainable Design Strategies - Image source (Disruptive Design, 2020)

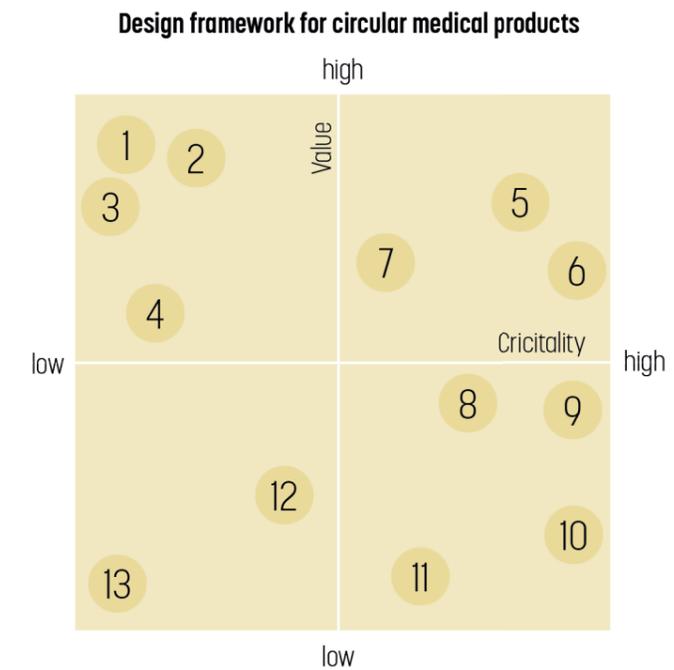
- Product Service Systems (PSS) Models: in sostituzione del prodotto monouso, la progettazione di un servizio/sistema chiuso in cui il prodotto invece di essere acquistato è noleggiato e riutilizzato, con l’obiettivo di essere reinserito nel sistema.
- Product Stewardship: i produttori sono responsabili del fine vita del prodotto che hanno progettato, sono quindi incentivati a ridurre gli impatti. Questo concetto è legato alla responsabilità estesa del produttore.
Dematerialization: ridurre gli impatti generati dal prodotto riducendo le dimensioni, il peso, la quantità e il numero dei materiali utilizzati, senza compromettere le sue funzionalità e performance.
- Modularity: progettare prodotti flessibili che possono essere riconfigurati in base all’uso ed alla necessità, rendendo quindi anche possibile la rivendita del prodotto e l’allungamento della sua vita utile.
- Longevity: progettare prodotti con un’estetica senza tempo, che non perdono valore ed attrattiva negli anni e realizzati con materiali e struttura durevoli e resistenti. Inoltre, anche prevedere la manutenzione e riparazione dei prodotti ne allunga l’utilizzo.
- Disassembly: progettazione a monte che prevede come sarà smontato il prodotto a fine vita, per poter differenziare facilmente i materiali che lo compongono e poterli, di conseguenza, riciclare. Lo smontaggio rende anche possibile

la riparazione del prodotto, sia da parte di esperti che dagli utenti stessi.

- **Recyclability:** durante la progettazione scegliere dei materiali che possano essere riciclati a fine vita. Mentre altre strategie riguardano soprattutto l'allungamento della vita utile del prodotto, posticipandone lo smaltimento, questa strategia deve essere utilizzata a monte proprio per facilitare questa fase finale e riciclare più materiali possibili.
- **Repairability:** supportare la riparazione e la riparabilità del prodotto, progettandolo in modo che sia facilmente smontabile e che le sue parti danneggiate possano essere facilmente sostituibili. Anche l'inserimento di istruzioni su come smontare e riparare il prodotto possono essere utili, per dare all'utente il potere di riparare i propri oggetti.
Reusability: progettare una seconda vita del prodotto, un secondo uso che può svolgere dopo essere stato utilizzato per il suo scopo primario. Questa strategia permette di allungare la vita utile del prodotto e può essere una soluzione ai prodotti monouso.
- **Re-manufacture:** progettare il prodotto in modo che a fine vita, dopo averlo smontato, alcune sue parti possano essere riutilizzate per realizzare lo stesso prodotto o altri prodotti. Le parti che svolgono ancora la propria funzione possono essere riutilizzate, mentre quelle danneggiate possono essere riciclate.
- **Efficiency:** progettare per massimizzare l'efficienza dei materiali e dei processi e per rendere più efficienti i prodotti che utilizzano energia e risorse per svolgere la loro funzione (carica elettrica, acqua,...).
- **Influence:** progettare prodotti, servizi e sistemi che influenzano positivamente gli utilizzatori e la società. Questi progetti possono influenzare i comportamenti degli utilizzatori, spingendoli verso abitudini più sane e sostenibili.
- **Equity:** progettare considerando il potenziale impatto del progetto su persone e società, evitando di rafforzare stereotipi negativi e di generare inequità e disuguaglianze. Questa strategia progetta sia l'impatto del prodotto sugli utilizzatori sia l'impatto durante la fase di produzione.
- **Systems Change:** progettare per modificare il sistema verso una maggiore sostenibilità ambientale, economica e sociale. Un approccio in tal senso è il Design Sistemico.

1.4 COME APPLICARE LE LOGICHE CIRCOLARI NEL SETTORE DEI DISPOSITIVI MEDICI

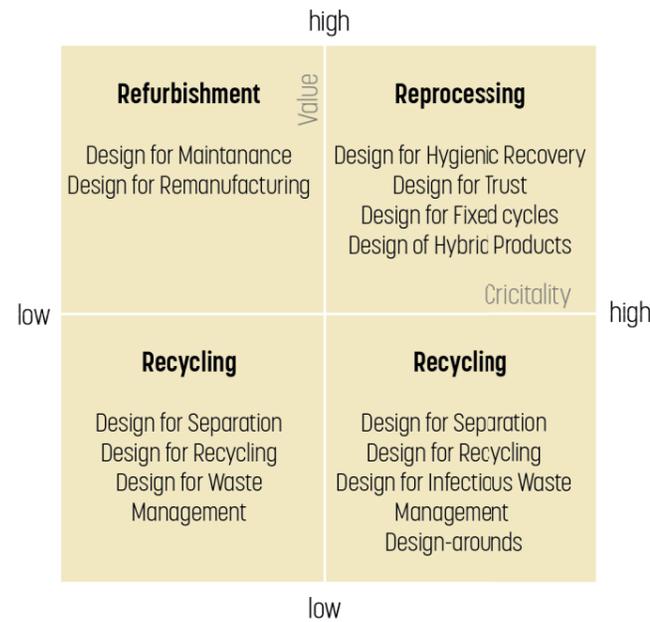
La ricerca (Kane, Bakker & Balkenende, 2018) analizza come applicare logiche circolari nel settore dei dispositivi medici. La famiglia dei dispositivi medici raccoglie prodotti molto diversi tra loro, a livello di funzione, complessità, livello tecnologico. Di conseguenza le scelte progettuali a monte e le modalità di utilizzo del dispositivo dopo l'uso variano in base alle condizioni necessarie per sterilizzare e rendere nuovamente sicuro all'uso il prodotto medico. Questa ricerca propone varie strategie progettuali in base al valore e alle criticità dei dispositivi medici. Strategie che possono essere utilizzate dalle aziende del medtech.



1: imaging equipemnt; 2: anesthesia machines; 3: patient monitors;
4: furnitures; 5: surgical shaver; 6: surgical stapler; 7: hearing aids;
8: catheter; 9: endoscope; 10: syringe; 11: bandages; 12: single use compression sleeves; 13: packaging materials.

1.4.1 Summary charts of devices and strategies in the matrix

Design framework of recovery for circular medical products



Re-elaboration of Kane, Bakker & Balkenende, 2018

1.4.1 Summary charts of devices and strategies in the matrix

2. STRATEGIE DI DESIGN COLLABORATIVO

2.1 COLLABORATIVE DESIGN

Kleinsmann nel suo testo "Understanding collaborative design" del 2006 definisce il Collaborative Design come "il processo in cui diversi attori condividono le loro conoscenze e abilità al fine di creare una comprensione condivisa per raggiungere il più ampio obiettivo comune: il nuovo prodotto da progettare".

La collaborazione all'interno del team non si può improvvisare, ma è parte stessa della metodologia che porta al risultato atteso, definendo l'ambito di azione in cui applicare il Collaborative Design e scegliendo i tools che meglio si adattano alle esigenze degli attori coinvolti e del progetto da sviluppare.

Con il processo di Design Collaborativo, dall'idea di individuo si passa a quella di team, e da quella di team si costruisce quella di network, integrando approcci, competenze e discipline trasversali ai fini di affrontare la complessità dei progetti.

2.2 ACTIVITY THEORY

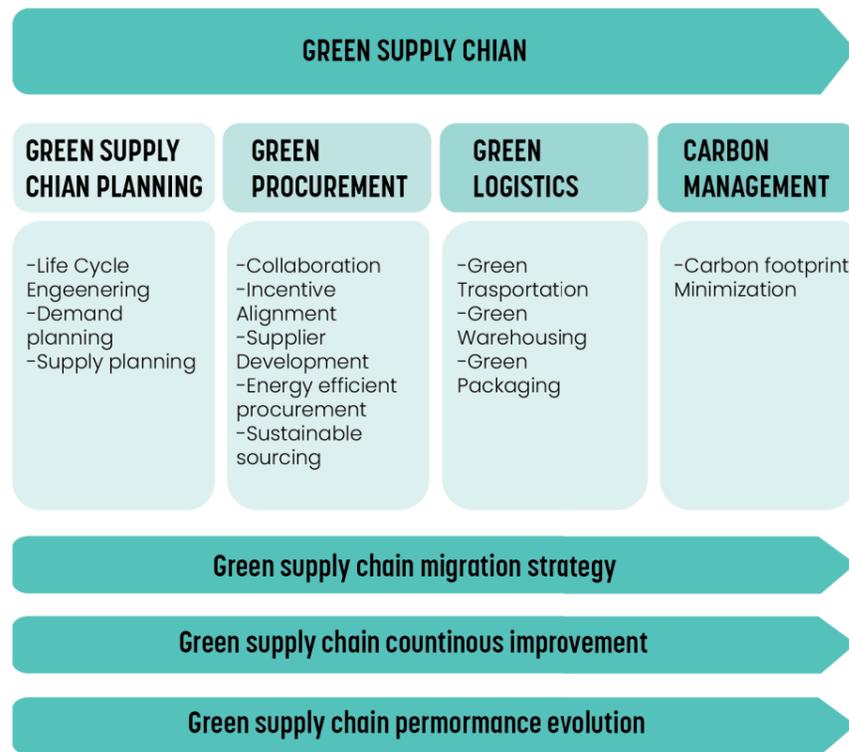
La teoria dell'attività è una metodologia nata dalla tradizione socio-culturale della psicologia russa. Si basa sull'idea di "attività", intesa come interazione mirata, trasformativa e che lega gli attori ed il mondo circostante (Interaction Design Foundation, n.d.). Questa teoria deriva dagli studi dello psicologo russo Aleksei Leontiev ed è stata presentata negli anni '80 dal ricercatore finlandese Yrjö Engeström (1987). L'Activity Theory inizialmente è stata utilizzata in psicologia, per fini educativi, sociali e organizzativi, ma dagli anni '90, la teoria dell'attività è stata un punto di riferimento anche per l'interazione uomo-macchina (HCI) e nell'Interaction Design.

Questo strumento ha l'obiettivo di aiutare ricercatori e professionisti ad orientarsi in problemi complessi della vita reale, identificando questioni chiave e indirizzando la ricerca verso prove pertinenti e soluzioni adeguate. In altre parole, il vantaggio chiave della teoria dell'attività sembra essere quello di supportare ricercatori e professionisti nella loro indagine, ad esempio aiutando a porre le domande giuste, piuttosto che fornire risposte già pronte.

2.3 GREEN SUPPLY CHAIN MODEL

La green supply chain è una strategia che porta al coinvolgimento dei vari attori della filiera al fine di creare un prodotto sostenibile sotto tutti i punti di vista. Questo permette di creare rapporti più stretti e continuativi tra produttori, fornitori ed utilizzatori. Come mostrato nel grafico 2.3.1, nella fase di progettazione permette di coinvolgere fornitori e segmento di mercato di riferimento, in seguito di guidare l'acquisto di materiali e prodotti secondo logiche sostenibili. La terza fase pone l'attenzione sulle scelte di trasporto, stoccaggio e imballaggio, mentre l'ultima fase propone la misurazione della CO2 prodotta in tutta la supply chain.

Secondo Sergent (n.d.) le logiche della green supply chain si possono



2.3.1 Green Supply Chain -
Re-elaboration of Franceschi (2016)

legare all'approccio dell'Ecodesign, in modo da fare scelte progettuali a monte che considerino la sostenibilità nella produzione, nel trasporto, nell'intera logistica e durante la seconda vita del prodotto con il reimpiego, riuso o altre pratiche.

3. STRUMENTI DI MISURAZIONE DEGLI IMPATTI

3.1 STRUMENTI DI MISURAZIONE DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

- **Circularity Measurement Toolkit (CMT)**
 Il CMT è uno strumento per la valutazione del grado di circolarità nelle PMI manifatturiere. Secondo la fonte (Garza-Reyes et al. , 2018) questo strumento può essere utilizzato sia per valutare l'impatto, che per capire come migliorare la circolarità dell'azienda. Infatti "Besides providing an evaluation of the degree of circularity in the practices of manufacturing SMEs, companies can also employ the proposed CMT to identify corrective actions or future efforts for the adoption of CE [Circular Economy] practices." (Garza-Reyes et al. , 2018).
- **Circulytics**
 Strumento per misurare la circolarità delle aziende e la loro transizione verso l'economia circolare. Sviluppato da The Ellen MacArthur Foundation (n.d.), utilizza una serie di indicatori e permette le seguenti attività:

 - Misurare le prestazioni di circolarità dell'azienda;
 - Supportare il processo decisionale, per lo sviluppo dell'EC;
 - Evidenziare i punti di forza e le aree di miglioramento;
 - Fornire trasparenza e valore per investitori e clienti;
 - Aprire nuove opportunità offrendo chiarezza sulle potenzialità dell'EC.

Al momento, oltre 1250 aziende nel mondo hanno utilizzato la valutazione di Circulytics.
 In particolare, le performance ambientali sono calcolate secondo un set di indicatori, divisi in "Enablers", aspetti che possono facilitare la transizione dell'azienda verso l'EC, e "Outcomes", misurazioni dei risultati ottenuti dall'azienda grazie all'EC.

3.2 LIFE CYCLE ASSESSMENT (LCA)

La LCA è una metodologia che permette di misurare gli impatti di un prodotto lungo tutto il suo ciclo di vita, dal reperimento delle materie prime, alla dismissione del prodotto dopo l'uso. Questo strumento è normato a livello internazionale, ISO 14040 ff, e viene utilizzato per vari scopi:

- per quantificare gli impatti ambientali delle singole fasi del ciclo di vita;
- come supporto alle scelte decisionali nelle aziende a livello di materiali, tecnologie, scelte progettuali e fine vita;
- per confrontare impatti e benefici di prodotti diversi o scelte progettuali.

Infine rappresenta uno strumento univoco per affrontare l'intero ciclo

di vita e, per quanto riguarda le aziende medtech, per selezionare le scelte progettuali a monte e a valle. LCA diventa anche uno strumento di dialogo tra attori per esempio nel rapporto con il settore pubblico, infatti viene incentivato anche dalla Commissione Europea (European Commission, n.d.).



3.2.1 Life Cycle Assessment
Image Source (Rete Clima, n.d.)

Alcuni esempi utili per comprenderne gli utilizzi possono essere i seguenti.

Il primo usa LCA per la fase iniziale di progettazione di edifici architettonici. Infatti, il Boverket -ovvero l'ente nazionale per l'edilizia abitativa, l'edilizia e la pianificazione svedese- ha commissionato ad alcuni architetti di One Click LCA la progettazione di una casa per circa tre persone con il 75% in meno di impatti. LCA è stato utilizzato in due fasi: nella fase progettuale per definire i criteri di misurazione e le scelte progettuali più sostenibili, nella fase di definizione di materiali e tecniche costruttive per comparare prodotti diversi e fare la scelta meno impattante. (One Click LCA, n.d.)



Images source: One Click LCA (n.d.)

Un altro esempio invece è la ricerca "LCA Tool for Sustainability Evaluations in the Pharmaceutical Industry" (2012) che utilizza questo strumento per misurare gli impatti della produzione di un farmaco arrivando a realizzare un file excel adatto per questo tipo di analisi.

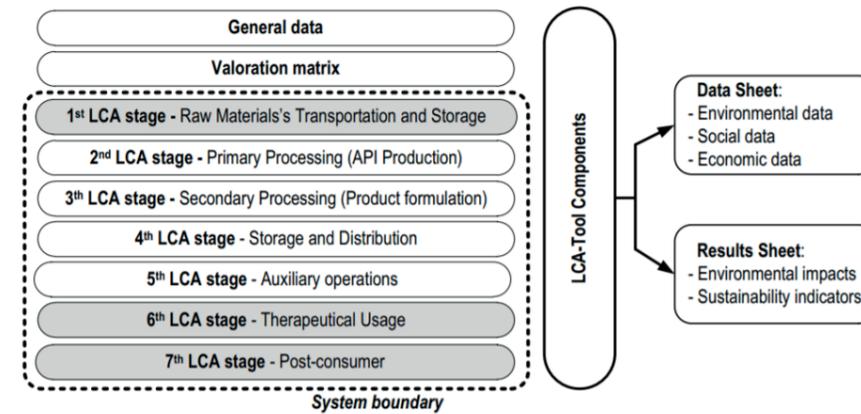


Image source: (Mata, Martins, Neto, Martins, Salcedo & Costa, 2012)

3.3 MISURARE L'EFFICIENZA: LO STRUMENTO OEE

L'OEE (Overall Equipment Effectiveness) è uno standard per misurare l'efficienza di un processo produttivo. Il calcolo si basa su questa formula:

$$A \times P \times Q = OEE$$

A=Availability, ovvero la disponibilità, è intesa come rapporto tra tempo di esecuzione effettivo e tempo di produzione pianificato, rispetto alla pianificazione infatti possono avvenire rallentamenti o arresti momentanei.

P= Performance, le prestazioni analizzano i motivi per il rallentamento di produzione.

Q= Quality, la qualità considera il numero di prodotti realizzati che non rispettano gli standard qualitativi che devono essere modificati o scartati.

Quindi l'OEE arriva a calcolare il modo chiaro ed accurato l'efficienza dei processi di produzione, e di conseguenza può essere anche utilizzato per misurare l'energia impiegata rispetto alle previsioni o al necessario. Ma non solo, questo standard di misurazione può anche essere utilizzato per migliorare efficacia ed efficienza di processi e servizi del settore healthcare al fine di aumentare qualità, ridurre i costi e ottimizzare le risorse (OEE, n.d.).

3.4 EIA

Lo strumento dell' Environmental impact assessment (EIA) è definito come "the systematic examination of unintended consequences of a development project or program, with the view to reduce or mitigate negative impacts and maximize on positive ones" (EEAA,1996 cited in Environmental Solutions, 2005).

Questo strumento è ampiamente analizzato nel libro "Environmental

Impact Assessment. Theory and Practice” (Mareddy, 2018), il quale definisce le competenze necessarie per utilizzarlo. In particolare, fornisce agli ingegneri strumenti e metodi necessari per condurre la valutazione degli impatti (come il controllo dell'inquinamento atmosferico, il trattamento dei rifiuti e i rifiuti pericolosi), per la stesura di rapporti su di essi e le metodologie da utilizzare per ridurre/eliminare gli effetti negativi. Si tratta di un manuale molto tecnico, specifico per l'esperto nel campo, che nella descrizione stessa del libro è specificato essere un ingegnere.

3.5 HIA

L'Health Impact Assessment è definito “a process to support organisations to assess the potential consequences of their decisions on people's health and well-being, HIA is a key vehicle with which to drive and implement HiAP [Health in All Policies] and explicitly raise awareness of well-being/inequalities.” (Green, L., Benjamin, J. G. & Ashton, K., 2020).

Nello specifico, la fonte riporta l'utilizzo dell'HIA nell'applicazione degli SDGs in Galles, considerando anche fattori sociali decisivi della salute per la valutazione degli impatti (positivi e negativi) di politiche, progetti o piani, impatti che si possono ripercuotere su cittadini, salute e benessere. Questo strumento è raccomandato dalla WHO, come supporto per il raggiungimento degli SDGs, ma l'organizzazione non ha sviluppato una guida pratica su come utilizzarlo (WHO, 2018 cited in Liz Green, Benjamin J Gray & Kathryn Ashton, 2020). Lo strumento è particolarmente efficace se utilizzato da un team multidisciplinare con diversi attori coinvolti, in un'ottica partecipativa. Nel progetto in Galles l'HIA è stato utilizzato per valutare i potenziali impatti che potrebbe generare a livello locale. In particolare, nel progetto sono stati considerati sia gli impatti su salute delle persone e dell'ambiente sia aspetti più profondi come l'interazione sociale, l'ambiente, i trasporti, gli alloggi, l'accesso ai servizi e l'occupazione, i quali modificando lo stile di vita delle persone e ne influenzano anche salute e benessere.

3.6 STANDARD PER IL CALCOLO DELLA CARBON FOOTPRINT DI FARMACI E DISPOSITIVI MEDICI

Il Sustainable Healthcare Coalition (n.d.) propone una guida per aiutare le aziende a calcolare il carbon footprint dei propri prodotti nelle varie fasi della supply chain. Questa organizzazione è una coalizione con sede a Londra, con l'obiettivo di informare ed aiutare gli attori del settore sanitario verso la transizione sostenibile, attraverso strumenti. Questa guida è stata studiata per supportare nel calcolo dell'impatto serra di dispositivi medici e farmaceutici, che secondo la coalizione impattano su oltre il 25% dell'effetto serra generato dal settore healthcare. Nello specifico propone 7 step per realizzare questa misurazione e propone contenuti riguardo a produzione di dispositivi medici e prodotti farmaceutici, fase di distribuzione, uso e fine vita.

Future Generation (Wales) Well-being Goal	Sustainable Development Goals and description	Health Impact Assessment checklist determinant
<p>A healthier Wales— physical and mental well-being is maximised</p>	<p>Goal 2 (Zero Hunger): End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture</p> <p>Goal 3 (Good Health and Well-being): Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages</p>	<p>Physical:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diet -Physical activity -Use of alcohol, cigarettes, non-prescribed drugs -Sexual activity -Other risk-taking activity <p>Emotional:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mental well-being - consider: -Supporting sense of control -enabling participation in community and economic life -impacting on emotional well-being and resilience
<p>A more equal Wales— fulfil potential no matter background or circumstances</p>	<p>Goal 1 (No Poverty): End poverty in all its forms everywhere</p> <p>Goal 4 (Quality Education): Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all</p> <p>Goal 5 (Gender Equality): Achieve gender equality and empower all women and girls</p> <p>Goal 10 (Reduced Inequalities): Reduce inequality within and among countries</p> <p>Goal 16 (Peace, Justice and Strong Institutions): Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Family organization and roles -Citizen power and influence -Social support and social networks -Divisions in community -Social isolation -Peer pressure -Racism- includes population groups (sex/ gender/ age/ ethnicity)

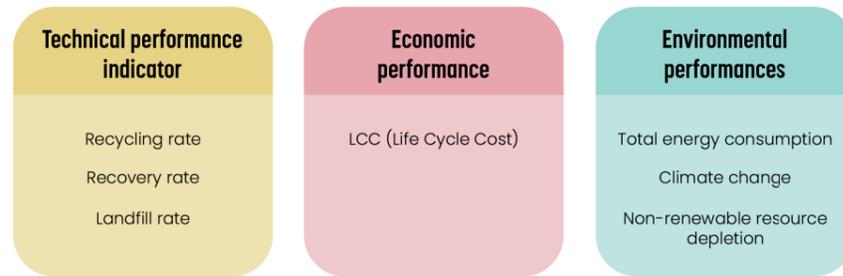
Re-elaboration of (Green, L., Benjamin, J. G. & Ashton, K., 2020)

3.5.1 Mapping of health and inequality across SDGs and within HIA checklist

4. INDICATORI DI MISURAZIONE DELLE PRESTAZIONI

4.1. INDICATORI DI VALUTAZIONE PER AZIENDE

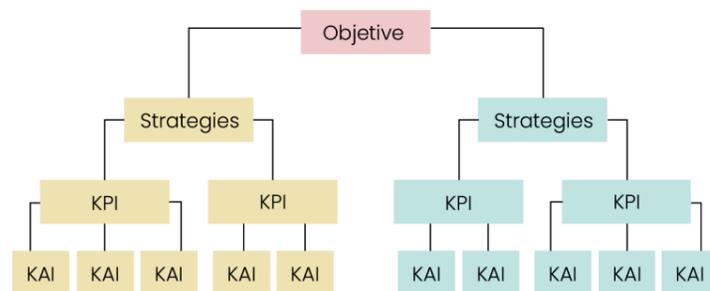
La ricerca Sustainable Performance Evaluation: Evidence from Listed Chinese Mining Corporations (2021) raccoglie alcuni indicatori utili per le aziende:



4.1.1 Sustainable Performance Indicators

4.2 STUSTAINAIBLE KPIs

I KPIs, ovvero Key Performance Indicators, sono usati come strumento di misurazione delle prestazioni o dei processi produttivi di un prodotto. Secondo la fonte (Impresa Sanità, 2017) possono essere utilizzati non solo come strumento per valutare le performance, ma anche come strategia aziendale. Nello specifico si parla di "Albero di Indicatori" di performance facendo riferimento ad un insieme degli indicatori che sono legati tra loro da specifiche relazioni di causa-effetto.



4.2.1 Tree structure of indicators

Questo albero è formato da due tipologie di indicatori:

- KPI: il cui scopo è mostrare sinteticamente come l'azienda si sta muovendo nei confronti di un risultato atteso, sono indicatori detti di medio-alto livello;
- KAI (Key Activity Indicators): indicatori legati alla fase operativa, ovvero utilizzati per verificare solitamente se singole attività dell'azienda siano in linea con i risultati attesi. Di solito sono di basso livello, legati ad attività e processi specifici, su cui l'azienda lavora nel quotidiano.

KPI e KAI sono legati da legami di causa-effetto, in quanto i KAI influenzano uno o più KPI. L'utilizzo dell'albero degli indicatori permette all'azienda di misurare le performance e avere coerenza e continuità tra singole attività e risultati da raggiungere.

Invece, la fonte *The Role of Sustainability Key Performance Indicators (KPIs) in Implementing Sustainable Strategies* (Hristov, I. & Chirico, A., 2019) propone un elenco di indicatori utili per la sostenibilità aziendale, intesa come sostenibilità ambientale, economica e sociale. La ricerca analizza il ruolo attuale dei KPI nelle aziende e raccoglie un elenco di KPI utilizzabili per supportare strategie sostenibili, grazie a un questionario svolto con dei manager del panorama italiano.

ECONOMIC KPI				
GOAL	to increase return of investment	to increase the revenues associated to sustainability dimensions	to enhance technology process	to guarantee quality of the process
KPI	cost of ownership linked to energy, cost consumption, environmental tax	% of additional revenue	investments in technology rate	% of production sites with environmental certification (ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, UNE 1 66002 and OHSAS 18001)
	growth of gross margin	% additional price premium brand differentiation	environmental technology levels	environmental information accuracy rate
	total of costs and investments relating to environmental protection	% of income from recycling/ close the loop programs	% of new environmentally sound product development	environmental information availability rate
	environmental costs savings	sustainable innovation rate	response to environmental product requests rate	supplier rejection rate
	amount of environmental penalties		response to environmental programs rate (for suppliers)	
			amount of environmentally safe alternatives	

4.2.1 KPIs to support sustainable strategies -
Re-elaboration of Hristov, I. & Chirico, A. (2019)

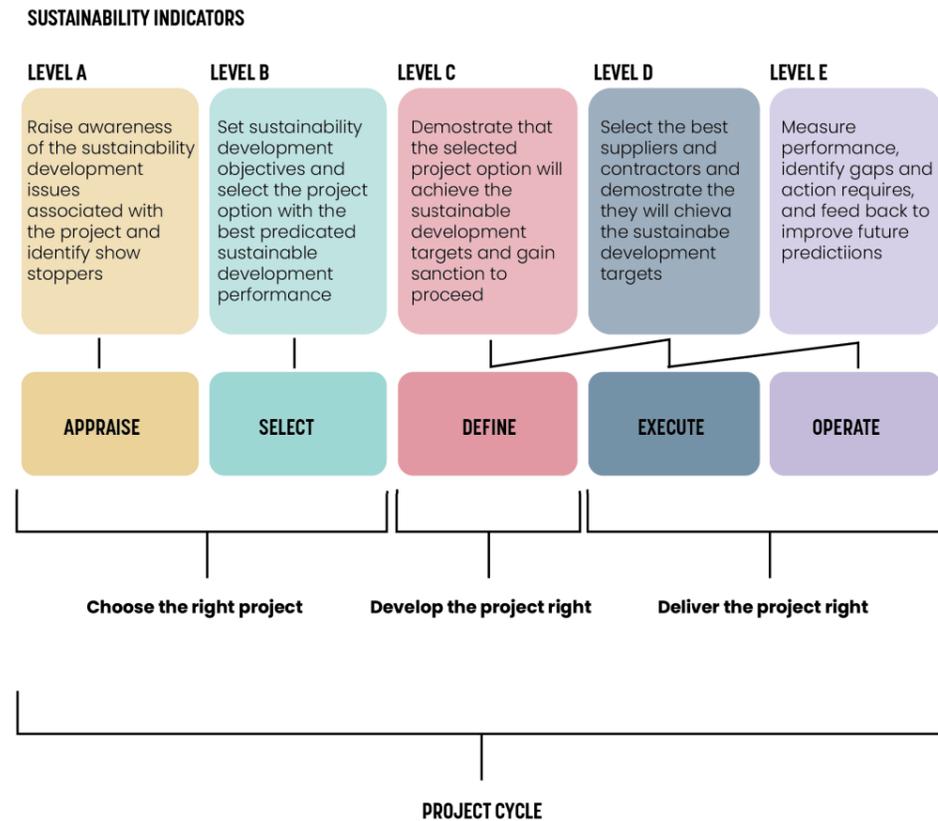
SOCIAL KPI				
GOAL	employees' acceptance of organizational change	to guarantee the quality of environmental and work condition	to guarantee the respect of the human right	to participate at the social initiative and to maintain a high level of responsibility
KPI	employee satisfaction rate	employment rate	equality rate (male to female rate)	charity donations rate (community rate)
	employee turnover rate	internal relation rate	child labor rate	number of social initiatives at national and local level
	number of training hours per employee	health and safety rate	forced labor rate	tot expenses for social initiatives
	rate of employees that are shareholders	training rate	number of disciplinary actions	% participants in social initiatives
	support employee rate (physical activity, health care and medicine)	diversity rate	social security rate	consumer, supplier and employees' safety rate
		consumer, supplier and employees' safety rate		
	employee satisfaction rate			

4.2.1 KPIs to support sustainable strategies -
Re-elaboration of Hristov, I. & Chirico, A. (2019)

ENVIROMENTAL KPI				
GOAL	To reduce gas emission	to improve the use of renewable	to reduce natural resources consumption	to reduce waste and to improve the efforts to address "green-ness"
KPI	emission of ozone-depleting substance rate	% of waste generated per thousand product units	energy intensity (energy used per thousand product units)	renewable energy rate
	emission of greenhouse gases rate	dangerous waste generated rate	electricity consumption (total consumption per thousand products)	reusable/ recycled material rate
	% of emission other environmentally affecting gases	% of hazardous material over total waste	gas consumption rate	renewable energy rate
	Carbon footprint rate	% of reusable/ recycled material	soil use rate	renewable electric sources rate
	Sulphur dioxides (SOx emissions)	% of waste recycled off/on site	water use rate (total consumption of water and other resources per thousand products)	sustainable water use rate
		nitrogen oxides (NOx emissions)	% pollution indicators	
			waste reduction rate % of waste reused off/on site	

4.2.1 KPIs to support sustainable strategies -
Re-elaboration of Hristov, I. & Chirico, A. (2019)

Altri indicatori per misurare la sostenibilità sono analizzati in questo testo Using Indicators to Measure Sustainability Performance at a Corporate and Project Level (Keeble, J.J., Topiol, S. & Berkeley, S., 2003). In particolare, a livello di progetto arriva a definire dei KPI interessanti, valutando nel grafico 4.2.2 il tema di riferimento e la difficoltà nell'allinearsi ad esso, nel grafico 4.2.3 i livelli in base alla fase del progetto di riferimento.

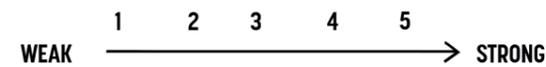


4.2.2 Sustainability Indicators -
Re-elaboration of (Keeble, J.J., Topiol, S. & Berkeley, S., 2003)

The Sustainable Development Profile



The Sustainable Development Profile - Alignment



4.2.3 The assessment methodology -
 Re-elaboration of (Keeble, J.J., Topiol, S. & Berkeley, S., 2003)

FONTI:

1 Strategie per attuare l'economia circolare

1.1 Cos'è l'Economia Circolare

The Ellen MacArthur Foundation (n.d.) Finding a common language—the circular economy glossary. Retrieved on November 10, 2021 from <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/glossary>

1.2 "The use of circular economy practices in SMEs across the EU"

Bassi, F. & Dias, J. G. (2019) The use of circular economy practices in SMEs across the EU. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 523–533

1.3 Strategie di economia circolare

Disruptive Design (2020) Quick Guide to Sustainable Design Strategies. Retrieved on November 10, 2021 from <https://medium.com/disruptive-design/quick-guide-to-sustainable-design-strategies-641765a86fb8>

Circular Economy Lab (n.d.) Circular Economy Framework. Retrieved on November 10, 2021 from <https://circulareconomylab.com/circular-economy-framework/>

1.4 Come applicare logiche circolari nel settore dei dispositivi medici

Kane, G.M., Bakker, C.A. & Balkenende, A.R. (2018). Towards design strategies for circular medical products. *Resources, Conservation & Recycling*, 135, 38–47

2 Strategie di design collaborativo

2.1 Collaborative Design

Resolve Consulenza (n.d.) Collaborative Design. Retrieved on November 15, 2021 from <https://www.resolve-consulenza.it/servizi/future/collaborative-design/>

Kleinsmann, M.S. (2006) Understanding collaborative design. *JB&A grafischecomunicatie*

Aroni, J. (2017). Collaboration Design: dal senso all'azione. Retrieved on November 15, 2021 from <https://www.wecconomy.it/topics/design/item/collaboration-design-dal-senso-all-azione>

2.2 Activity Theory

Interaction Design Foundation (n.d.). Chapter 16–Activity Theory. *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, 2nd Ed. Retrieved on November 15, 2021 from <https://www.interaction-design.org/literature/book/>

the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/activity-theory

2.3 Green Supply Chain model

Franceschi, M. (2016). La Green Supply Chain nella vendita al dettaglio: il caso Delhaize. (Thesis dissertation, Università degli Studi di Padova, 2016). Retrieved from http://tesi.cab.unipd.it/53146/1/Franceschi_Marco.pdf

Sergent, R. (n.d.) Green supply chain: from awareness to action. Retrieved on November 15, 2021 from <https://www.bearingpoint.com/en/our-success/thought-leadership/green-supply-chain-from-awareness-to-action/>

3) Strumenti di misurazione degli impatti

3.1 Strumenti di misurazione dell'Economia Circolare (EC)

Garza-Reyes, J. A. et al. (2018) A circularity measurement toolkit for manufacturing SMEs. *International Journal of Production Research*, 57, 1–25

The Ellen MacArthur Foundation (n.d.) Circulytics. Retrieved on November 10, 2021 from <https://ellenmacarthurfoundation.org/resources/circulytics/overview>

3.2 LCA Life Cycle Assessment

European Commission (n.d.) European Platform on Life Cycle Assessment (LCA). Retrieved on November 17, 2021 from <https://ec.europa.eu/environment/ipp/lca.htm>

Rete Clima (n.d.) LCA – Life Cycle Assessment (Analisi del ciclo di vita). Retrieved on November 17, 2021 from https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.reteclima.it%2Flca-life-cycle-assessment-analisi-del-ciclo-di-vita%2F&psig=AOvVaw3SOeiHgbjP5infw6dHD0la&ust=1636663893840000&source=images&cd=vfe&ved=0CAwQ-jhxqFwoTCMC-y6_WjvQCFQAAAAAdAAAAABAD

One Click LCA (n.d.) LCA in Early Design Phases. Retrieved on November 17, 2021 from <https://www.oneclicklca.com/case-study-lca-in-early-design-phases-efem-arkitektkontor-topo-arkitekter/>

Mata, T. M., Martins, A. A., Neto, B., Martins, M. L., Salcedo, R. L. R. & Costa, C. A. V. (2012) LCA Tool for Sustainability Evaluations in the Pharmaceutical Industry. *Chemical Engineering Transactions*, 26, 261–266, DOI: 10.3303/CET1226044

3.3 Misurare l'efficienza: lo strumento OEE

OEE (n.d.) Overall Equipment Effectiveness. Retrieved on November 17, 2021 from <https://www.oee.com/>

3.4 EIA

Agardy, F. J. & Nemerow, N. L. (2005) Environmental Solutions. Elsevier Inc.

Mareddy, A. R. (2018) Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Elsevier Inc.

3.5 HIA

Green, L., Benjamin, J. G. & Ashton, K. (2020) Using health impact assessments to implement the sustainable development goals in practice: a case study in Wales. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 38:3, 214-224, DOI: 10.1080/14615517.2019.1678968

3.6 Standard per il calcolo del carbon footprint di farmaci e dispositivi medici

Sustainable Healthcare Coalization (n.d.) Pharmaceutical and Medical Device Carbon Footprinting Standard. Retrieved on November 17, 2021 from <https://shcoalition.org/pharmaceutical-and-medical-device-carbon-footprinting-standard/>

4) Indicatori di misurazione delle prestazioni

4.1 Indicatori di valutazione per le aziende

Ma, Y., Men, J., Li, M., Li, X. (2021) Sustainable Performance Evaluation: Evidence from Listed Chinese Mining Corporations. *MDPI- entropy*, 23, 349. <https://doi.org/10.3390/e23030349>

4.2 Sustainable KPIs

Impresa Sanità (2017) Quando le performance non sono un risultato ma uno strumento. Retrieved on November 17, 2021 from https://www.impresasanita.it/it/articles/20171031/quando_le_performance_non_sono_un_risultato_ma_uno_strumento

Hristov, I. & Chirico, A. (2019) The Role of Sustainability Key Performance Indicators (KPIs) in Implementing Sustainable Strategies. *MDPI-Sustainability*, 11, 5742; doi:10.3390/su11205742

Keeble, J.J., Topiol, S. & Berkeley, S. (2003). Using Indicators to Measure Sustainability Performance at a Corporate and Project Level. *Journal of Business Ethics*, 44, 149-158. <https://doi.org/10.1023/A:1023343614973>

Conclusioni

ASPETTATIVE E CONSIDERAZIONI SUL SETTORE SALUTE

Nonostante a primo acchito il design non sembri avere molti punti di contatto con il settore Healthcare, questa ricerca punta anche a dimostrare le potenzialità date dall'utilizzo del design e in particolare dell'approccio sistemico, mostrandone l'applicare ad un settore complesso e articolato.

"Le opportunità per il design di avere un impatto sono ovunque, dalla comprensione efficace dei materiali e del percorso al miglioramento dell'istruzione e delle risorse informative. I sistemi sanitari forniscono ai designer una sfida costante e infinita nell'aiutare i medici e i pazienti a navigare in situazioni complesse." Jones, 2013

Il design sistemico si offre come strumento per la complessità e può arricchire le analisi svolte finora in tema di Sostenibilità e Settore Sanitario. Ciò è reso possibile dalla sua capacità di mostrare punti di vista diversi. Infatti la capacità di leggere il contesto con lo sguardo del design sistemico, incline a indagare temi in modo dinamico e critico, apporta visioni diverse rispetto a quelle di attori interni al settore.

Dal punto di vista del team di progettisti, durante la ricerca sono emerse alcune considerazioni interessanti riguardo al settore sanitario.

Prima di tutto, l'healthcare rappresentava un ambito di interesse che accendeva la curiosità dei componenti del team. Il tema della "salute" incuriosiva a causa della sua intrinseca importanza, in quanto rappresenta uno dei bisogni più viscerali e ricercati dagli individui, oltre alla sua influenza su tutte le sfere della vita fino alle abitudini stesse dell'individuo.

L'ambito della salute era però percepito come un "compartimento stagno", un tema inesplorato considerato monolitico e difficile da comprendere dall'esterno. Le aspettative riguardavano il collegamento con la cura e l'alto livello di innovazione e tecnologia. Questi aspetti effettivamente sono stati validati dalla ricerca: come ambito è in continuo sviluppo, sia per la ricerca teorica che pratica, e per ovvie ragioni la cura è il centro attorno a cui ruotano molte dinamiche. Ma è emersa anche la reale complessità del sistema salute, formato da temi che si compenetrano e presentano varie scale (locale, regionale, nazionale, europea, mondiale) delineando un settore dinamico, ma anche rigido a causa della sua struttura.

COME SI PONE LA RICERCA RISPETTO ALL'ATTUALE STATO DELL'ARTE

Dallo stato dell'arte sul tema Healthcare e Sostenibilità nel settore sono emersi aspetti fondamentali per lo sviluppo del percorso formativo:

- La transizione in atto nel settore, orientata a modifiche sostanziali a livello di dinamiche, strutture e valori. L'avvento dell' "high-value care" che associa sempre di più la salute

alla qualità, la Sustainable Healthcare con la mancanza di una direzione univoca per metterla in pratica, fino ad arrivare alle spinte generate dalla pandemia, con l'accelerazione alla digitalizzazione e dell'eHealth.

- La mancanza dei temi della sostenibilità: dalla literature review emerge una mancanza di ricerche sul tema, ma anche di applicazioni tangibili nel settore. Questo "gap" deriva da una serie di nodi mancanti, come il vuoto nel percorso dell'innovazione che ne complessifica l'attuazione; la mancanza di regolamentazioni green; la necessità di creare direzioni univoche, al momento inesistenti, a vari livelli (nazionale, europeo, mondiale); la prevalenza dell'analisi della sostenibilità puramente economica. Aspetti che parzialmente sono legati all'arretratezza del settore salute nella transizione sostenibile, rispetto ad altri ambiti industriali e produttivi, oltre alla mancanza di eco-alfabetizzazione, soprattutto delle PMI, in numero considerevole nel medtech.

Queste constatazioni hanno permesso di raccogliere i driver utili per incentivare le imprese ad attuare logiche sostenibili nelle proprie realtà. Prima di tutto partendo dalla loro sensibilizzazione, dalla trasmissione del loro ruolo e delle possibilità presenti per rendere più sostenibile la produzione di dispositivi e strumenti per l'ambito sanitario. Tali driver sono: comunicare la sostenibilità come spinta all'innovazione; anticipare il trend della Sustainable Healthcare per creare vantaggio competitivo e, infine, mostrare come fare sostenibilità dal punto di vista pratico e i benefici raggiungibili nel tempo.

DIFFICOLTÀ EMERSE IN QUANTO DESIGNER

Il team di progetto ha riscontrato una serie di difficoltà nell'analisi del settore e nella progettazione del percorso formativo. Il primo ostacolo è stata la comprensione della metodologia più adatta per indagare l'Healthcare. Infatti, durante la ricerca è emersa sempre più la necessità di definire come e quanto approfondire i vari temi -che man mano si delineavano e ampliavano- in quanto ognuno rappresentava molti livelli di dettaglio, non tutti utili all'obiettivo di questa ricerca.

Entrare nelle logiche, nei linguaggi e nelle dinamiche dell'healthcare è risultato fondamentale per superare alcune barriere concettuali, dovute alla mancanza di esperienza nei temi trattati, e inserirsi appieno nel sistema del settore per poterlo analizzare in modo critico. Allo stesso tempo, l'approccio sistemico è stato adattato al contesto di analisi, in modo da utilizzarne appieno le potenzialità. Per esempio, l'analisi olistica del settore è stata approfondita con un'analisi bibliografica a tutto tondo al fine di comprendere lo stato dell'arte del tema. Mentre l'analisi olistica dell'attore partner, il polo, è stata usata in supporto allo stato dell'arte per definire criticità più puntuali. Invece, in altri progetti, è facile che l'attenzione venga più focalizzata

sull'azienda e sui suoi flussi di materiali e che il contesto venga analizzato in base a questi flussi e alle influenze che esercita o subisce dall'azienda. Queste considerazioni dimostrano le ampie possibilità di utilizzo dell'approccio sistemico, adattabile alle esigenze di analisi specifiche, ma sottolineano anche l'importanza di svolgere questo adattamento con senso critico, vista la complessità degli argomenti analizzati.

Infine, la maggior difficoltà riscontrata si può riassumere nella necessità di differenziare la comunicazione "interna" al progetto, con la comunicazione "esterna" a livello di risultati e contenuti. Durante lo sviluppo della seguente tesi, metodi di ricerca e comunicazione sono risultati fondamentali per coordinare le analisi in simultanea e per progettare ogni fase con coerenza rispetto agli obiettivi finali. La difficoltà riscontrata è nata nel momento in cui è stato necessario comunicare esternamente i risultati, quando alcune fasi di ricerca e modelli di comunicazione risultavano poco chiari per i "non addetti ai lavori". Quindi la comunicazione ha richiesto al team di reiterare le fasi per raggiungere sintesi e chiarezza del linguaggio al fine di comunicare al meglio percorso metodologico e risultati di ricerca selezionando i temi e i valori chiave nelle varie fasi.

SVILUPPI FUTURI

La ricerca si può considerare come un ampliamento della literature review sui temi di Healthcare e sostenibilità del settore, in particolare in riferimento al contesto europeo.

Inoltre rappresenta una base teorico-pratica per la realizzazione del percorso formativo che verrà sviluppato nel progetto europeo Systema, in quanto raccoglie tutti i concetti del settore healthcare utili allo studio progettuale e legati alle logiche interne del sistema. Propone quindi un pacchetto di contenuti e linee guida utilizzabili nel pratico per sviluppare il percorso formativo, dedicato alle PMI del medtech (imprese produttrici di prodotti, dispositivi e attrezzature mediche).

La Sustainable Healthcare è una transizione in atto, in ritardo rispetto ad altri settori e che necessita di essere raggiunta in tempi celeri. In questo frangente le imprese presentano alcune difficoltà, che al momento spostano la loro attenzione verso altri temi. Inoltre, la competitività interna al settore rappresenta un forte ostacolo, soprattutto la spasmodica ricerca di innovazione e sviluppo tecnologico che però attualmente non coinvolge il tema della sostenibilità, non vista come motivo di innovazione. Il settore stesso è molto complicato, con delle dinamiche interne variegata influenzate da un lato dall'importanza umanitaria del settore ed il suo ruolo salva-vita, dall'altro dalla compresenza di pubblico-privato e di servizio-mercato.

L'aspetto positivo è la presenza di possibili strade ed azioni da intraprendere per attuare la transizione, in parte già praticate da altri settori. In questo senso, la formazione ha un ruolo decisivo, soprattutto nella creazione della consapevolezza delle aziende del ruolo che possono avere nella transizione, così come delle "carte" che

possono giocare nel processo. La scelta di modalità e strumenti con cui insegnare e formare le aziende è la vera sfida progettuale del designer, in particolare tenendo in considerazione le caratteristiche dell'azienda che si intende formare. Infatti, le dimensioni dell'azienda e la sua attitudine e percezione del tema possono influenzare drasticamente il suo punto di vista sulla sostenibilità, così come il suo interesse iniziale nell'intraprendere il percorso formativo.

*In conclusione, il ruolo del designer è formare sul tema della Sustainable Healthcare, insegnando alle aziende come usare al meglio le nuove "carte" di cui dispongono, per vincere la sfida contro l'attuale sanità insostenibile.
Quindi non resta che giocare, let's play!*

RINGRAZIAMENTI COLLETTIVI

Giunte alla fine del nostro elaborato, ci teniamo a ringraziare le docenti Silvia Barbero, Amina Pereno, Carolina Giraldo Nohra per averci coinvolto, seguito e supportato durante questo percorso.

Un ringraziamento va inoltre ad Alberto Baldi, cluster manager del polo bioPmed, per il suo prezioso contributo, fondamentale ai fini della ricerca.

Ringraziamo Marco, di speciale importanza negli anni, come compagno di esami, capace di ristabilire l'equilibrio in un gruppo con quattro donne.

Infine un grazie reciproco alla collaborazione nata tra noi negli ultimi due anni di progetti insieme, culminata nell'esperienza di tesi, tra dubbi, sfide e piccole vittorie.

Alla nostra costanza, messa a dura prova dai terabyte consumati in video-call: che possa accompagnarci nei nostri futuri percorsi di vita.

In questi anni non sempre ho "strappato lungo i bordi". Mi sono trovata fuori strada più volte e ho pensato che lasciare strappare gli altri al posto mio fosse più semplice. Ma prima o poi arriva il momento che ti guardi allo specchio e come dice papà, il timone ce l'hai tu. Prendere o lasciare. In questi anni di vita e di studi, non so se sono riuscita in tutto ciò che volevo, ma so che oggi sono felice.

Quindi grazie ai miei genitori, per avermi insegnato a non mollare e per avermi concesso di sognare in grande. Grazie a mia sorella, Chiara, parte fondamentale della mia vita e sostegno da sempre. Senza di lei non ce l'avrei mai fatta. Grazie ad Alessia, Claudia ed Eleonora, figure costanti da più di dieci anni. Sono il porto sicuro, la leggerezza ma anche l'amicizia sincera. Vi voglio bene. Grazie a chi è entrato da poco nella mia vita, donandomi la serenità e la felicità tanto cercata. Grazie a Martina, compagna, amica e presenza fondamentale in questi due anni di laurea magistrale; ha reso questo percorso un po' più facile, portando in due i pesi e le vittorie di ogni progetto, anche questo. Grazie alle mie compagne di gruppo Enrica e Giulia per avermi insegnato cose nuove, avermi spronato a fare sempre meglio e per aver condiviso anche questo traguardo così importante.

Un ultimo grazie, il più importante, a nonno Mario e nonna Italia, a voi dedico questo lavoro e ogni mio successo. Mi mancate ogni giorno, oggi un po' di più.

*Alla fine di questo percorso.
Ai nuovi inizi.
Alle scelte difficili da prendere.
A chi c'è da sempre e a chi si è unito al viaggio.
A chi mi guarda le spalle.*

Grazie

Elisa

Dedico questa tesi a tutte le persone che mi sono state vicine durante questo percorso. Ho incontrato persone fantastiche che mi ricordano sempre perché amo così tanto il mondo del design.

Ringrazio la mia famiglia per essermi stata vicina, per aver sopportato i miei momenti immersivi nello studio e i miei discorsi a volte troppo complessi. Dovrei fare un Bignami dal titolo "Linguaggio del design tradotto a familiari e amici". Un grazie ai miei genitori e a mio fratello che mi hanno spronato in tutto il percorso, nei momenti di gioia e di sconforto. E un grazie a mio nonno, primo tifoso e ascoltatore attento, sempre pronto a dare consigli. "Nonno, alla fine la tesi è in italiano. Puoi leggerla quante volte vuoi".

Ad Alessandro, che c'è sempre stato e mi ha incoraggiata in ogni piccolo traguardo.

Il raggiungimento di questa vittoria è stato possibile grazie a tre piccole donne con cui sono cresciuta progetto dopo progetto, con cui ho condiviso gli sconforti durante la pandemia e le gioie di questi anni.

Infine, dedico questa tesi a me stessa per ricordarmi sempre chi ero e chi sono diventata; del valore della famiglia, dell'impegno costante, ma anche dell'amicizia e dell'ascolto di sé stessi e degli altri.

Enrica

Prima di tutto, ringrazio i miei genitori, per avermi permesso di studiare ed avermi supportato sempre in questi anni al Politecnico.

Ci tengo a ringraziare tutta la mia famiglia: fratelli, zii, cugini e nonni, che come me hanno aspettato con pazienza di poter festeggiare almeno una laurea come si deve, con una discussione in presenza e un pranzo tutti insieme.

Ringrazio anche Emanuele, che per cinque anni si è sorbita i miei monologhi sull'università, soprattutto nei momenti di sconforto o stanchezza.

Un ringraziamento speciale alle mie compagne di viaggio, che in videocall mi hanno visto in qualsiasi mood possibile e immaginabile, in camicia elegante e in felpa da letargo, a qualsiasi ora del giorno e della notte.

Infine, il ringraziamento più grande a mio nonno, che in questi anni ha sempre seguito con orgoglio e passione tutti i corsi e progetti, perché in fondo questa laurea è anche un po' sua.

Giulia

Ho aspettato il momento dei ringraziamenti di fine tesi più o meno da quando l'abbiamo iniziata, eppure ora mi rendo conto di quanto sia difficile mettere in nero su bianco dei pensieri. Se dovessi andare in ordine penso che per prima tra tutte nominerei la mia eroina centenaria che, nonostante non abbia mai capito che cosa realmente io studi, mi ha sempre riservato dolci parole di incoraggiamento, un po' come le sue carezze.

Un "grazie" dal cuore è per Daniele, spesso capace di districare il filo dei miei pensieri ingarbugliati e regalarmi serenità ogni giorno.

Ringrazio i miei genitori per avermi su/opportata in questo percorso universitario, anche con piccoli gesti, trasmettendomi un senso di protezione implicito.

Un "grazie" speciale alle mie amiche, Ludovica e Martina, compagne di vita che non potevano essere più azzeccate: agli aperitivi del venerdì, alle insicurezze condivise, alle risate fino alle lacrime. Sappiate che non vi libererete mai di me.

Un ringraziamento scontato va alle mie compagne d'avventura: abbiamo superato due anni insieme tra piccole discordie, traguardi di fine sessione ed ora l'addio all'università. Nonostante le nostre diversità, so che abbiamo sempre fatto il nostro possibile in ogni situazione, e senza il nostro "team" nulla sarebbe stato lo stesso.

A questo salto nel vuoto,

Martina

