

**The Trento Law and
Technology Research Group
Student Paper n. 24**

**LA DIGITALIZZAZIONE
DEL PRODOTTO
DIFETTOSO: STAMPA 3D E
RESPONSABILITÀ CIVILE**

MIRCO CAERAN

CON UNA PRESENTAZIONE DI UMBERTO IZZO

ISBN: 978-88-8443-663-4

COPYRIGHT © 2016 MIRCO CAERAN

This paper can be downloaded without charge at:

The Trento Law and Technology Research Group

Student Papers Series Index

<http://www.lawtech.jus.unitn.it>

IRIS:

<http://hdl.handle.net/11572/133547>

Questo paper © Copyright 2016 by Mirco Caeran è pubblicato con
Creative Commons Attribuzione-Non commerciale-Non opere derivate

2.5 Italia License. Maggiori informazioni circa la licenza all'URL:

<<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/it/>>

DEFECTIVE DIGITAL PRODUCTS: 3D PRINTING AND CIVIL LIABILITY

ABSTRACT

The first 3D printer appeared more than 30 years ago. Its operating principle is very easy: independently of the model in use, a 3D printer can create objects from nothing, through the overlapping of several layers of different materials, according to the instructions given by a digital project called CAD file.

This paper is divided into 8 chapters:

Chapter one aims to introduce the reader to the understanding of the technology that will be investigated.

Chapter two is thought as the "justification" of the whole work: the purpose is to answer to the questions: "Why should we study this topic?". The economic potential of the AM technology is so wide that scholars speak about a "third industrial revolution".

Chapter three exposes for the first time the most important legal issues, between "new" and "almost new" problems. Particularly, regarding the IP law, I decided to come up with a short analysis, useful to understand the essence of the phenomenon. It would not be possible to neglect copyright, patents, trade mark laws, in particular due to one of the most important issues raised by this paper: the overlapping of the worlds of bits and atoms.

Chapter four is thought as the conclusion of the first part of the paper: in it an analysis of the opportunities and the typologies of the regulations is realised.

Chapter five opens the second part of the paper. I decided to realise it both in a theoretical and a practical way. The main goal is to understand how law can adapt to all this technological changes. The phenomena, the interests at stake and the social values, need to give answers that are not legislative of necessity. Eventually, I try to make a personal reflection regarding the concept of "justice" between equity and legal certainty.

Chapter six presents the historic development and the deep reasons of the strict liability in case of defect product. In the first part I show how the judges have been able to extend the meaning of several articles of the Italian civil code, regarding the trade and the civil liability, in order to give answer to the social requests. On the contrary, in the second part there is a legislative analysis, in particular of the "Codice del Consumo", instrumentally used in the further chapter.

Chapter seven represents the crucial point of the paper: in it I try to adapt the Italian law to the new technology. I try to understand which rules are still valid and for what reason, through a concrete and problematic methodology.

In the last part of the paper, which is chapter eight, I make some *de iure condendo* proposals.

KEYWORDS

3D printing- Law & Technology - Civil liability - Product
liability- Intellectual property

About the Author

Mirco Caeran (e-mail: caeran_mirco@libero.it), earned her J. D. in Law at the University of Trento under the supervision of prof. Umberto Izzo (December 2015). The opinions stated in this paper and all possible errors are the Author's only.

LA DIGITALIZZAZIONE DEL PRODOTTO DIFETTOSO: STAMPA 3D E RESPONSABILITÀ CIVILE

ABSTRACT

La stampante 3D, nelle sue forme più rudimentali e primitive, ha fatto la sua comparsa più di trent'anni fa. Il concetto alla base del suo funzionamento è molto semplice: indipendentemente dal diverso modello in uso, una stampante 3D permette di creare oggetti dal nulla, attraverso una sovrapposizione di strati di diversi materiali, secondo le indicazioni che le vengono fornite da un disegno informatico, chiamato file CAD.

Il presente lavoro si divide in 8 capitoli.

Nel primo si è voluto introdurre il lettore alla tecnologia oggetto di analisi.

Il capitolo secondo è stato pensato come la "giustificazione" del lavoro: esso mira a rispondere alla domanda "perché interessarsi a questo argomento?". Le potenzialità economiche sono enormi tanto che si è soliti parlare di una "terza rivoluzione industriale".

Il terzo capitolo introduce per la prima volta le maggiori questioni giuridiche, tra problemi nuovi e "quasi nuovi". Per quanto concerne più espressamente il diritto industriale, si è voluto realizzare un sintetico approfondimento utile alla comprensione dell'essenza del fenomeno. Non si è potuto trascurare di parlare di copyright, brevetti, etc., soprattutto alla luce di una delle questioni principali che questo lavoro solleva: la sempre più vicina sovrapposizione tra il mondo dei bit e quello degli atomi.

Il quarto capitolo si pone a chiusura della prima parte di questo lavoro: in esso si conduce un'analisi sulla tipologia di regolamentazione che la tecnologia AM richiede.

Con il capitolo cinque si apre finalmente la seconda parte del lavoro. A questo capitolo si è dato un duplice taglio: il primo teorico e il secondo più pratico. L'idea alla base è quella della comprensione di come il diritto debba adattarsi alle mutazioni tecnologiche. L'attenzione metodologica di analisi dei fenomeni, corredata da una costante attenzione a tutti gli interessi in gioco e agli aspetti valoriali della società, devono fornire le nuove risposte, che non per forza debbono essere legislative. Ho cercato

anche di proporre anche una riflessione personale sul rapporto tra "giustizia e giustizia" del diritto: il primo concetto legato a quello di certezza del diritto, il secondo invece a quello di equità.

Il capitolo sesto si pone come obiettivo quello di analizzare lo sviluppo storico e la *ratio* della responsabilità da prodotto difettoso. Essa è condotta su due livelli: in un primo momento si dimostra come la giurisprudenza abbia allargato le maglie degli articoli del codice civile in materia di vendita e responsabilità extracontrattuale al fine di piegarli alle esigenze sociali di responsabilità. Il secondo livello di analisi è invece di tipo legislativo, concentrandosi in particolar modo sull'esegesi delle norme del Codice del Consumo, per poter utilizzarle strumentalmente nel capitolo successivo.

Il capitolo settimo rappresenta un punto cruciale del lavoro: in esso si cerca di adattare il diritto al nuovo fenomeno tecnologico di cui si tratta. Si cerca di capire quali siano le norme applicabili, e quali siano le ragioni, attraverso un atteggiamento concreto e problematico.

In conclusione del lavoro, nell'ottavo capitolo, sono state formulate alcune proposte *de iure condendo*.

PAROLE CHIAVE

Stampante 3D - Diritto e tecnologia - Responsabilità civile -
Responsabilità da prodotto difettoso - Proprietà intellettuale

Informazioni sull'autore

Mirco Caeran (e-mail caeran_mirco@libero.it), ha conseguito la laurea in giurisprudenza presso la Facoltà di Giurisprudenza dell'Università di Trento nel Dicembre 2015 discutendo una tesi elaborata con la supervisione del prof. Umberto Izzo. Le opinioni espresse, così come gli errori o imprecisioni contenute nello stesso, sono imputabili esclusivamente all'autore.

PRESENTAZIONE

di Umberto Eco

Sono particolarmente lieto di scrivere una nota di presentazione per questo lavoro del dott. Mirco Caeran. La valutazione delle conseguenze giuridiche che l'avvento del 3D printing è destinato a produrre nei processi produttivi della nuova Modernità digitale è ancora allo stato iniziale nella dottrina italiana. Come sempre, *i first movers* sono gli autori statunitensi, che al seguito della leadership tecnologia guadagnata dalla società statunitense nell'ecumene industrializzato dal XX secolo in poi, mostrano di seguire in tempo reale i cambiamenti che la tecnologia fatalmente imprime al modo di problematizzare e concettualizzare il giuridico. Del resto costoro sono i pronipoti di quanti, più di un secolo fa ormai, cominciarono ad avvertire il bisogno di teorizzare la *doctrine* della *product liability*, speculando sul cambiamento che il fordismo stava imprimendo alla realizzazione dei manufatti destinati a circolare in seno all'economia industriale capitalistica [J. R. HACKNEY JR., *The Intellectual Origins of American Strict Products Liability: A Case Study in American Pragmatic Instrumentalism*, 39 *Am. J. Leg. Hist.* 443 (1995)].

Muovendosi sui sentieri percorsi da questa dinamica intellettuale, uno dei meriti del lavoro di Caeran è quello di aver saputo coniugare in una visione di insieme una prima valutazione delle determinanti tecnologiche, economiche, politiche e infine giuridiche che accompagnano l'avvento della stampa 3D, mettendo in dialogo l'analisi giuridica con i saperi che chiedono di essere consultati per comprendere e seguire con cognizione di causa l'innovazione tecnologica. L'analisi è ovviamente agli inizi. Ma il lavoro di Caeran mostra di aver egregiamente applicato il metodo di Law & Technology a un tema che, se sembra possedere tutte le caratteristiche per fornire un formidabile assist alla ben nota teoria schumpeteriana della distruzione creativa, fatalmente costringerà a ri-ingegnerizzare ciò che per più di un secolo il pensiero giuridico ha prodotto per rispondere al problema posto dalla necessità di internalizzare i danni provocati dalla produzione e distribuzione degli artefatti umani nelle economie capitalistiche avanzate.

LA DIGITALIZZAZIONE DEL PRODOTTO DIFETTOSO:
STAMPA 3D E RESPONSABILITÀ CIVILE

Mirco Caeran

INDICE

INTRODUZIONE.....	IX
CAPITOLO I UNA "NUOVA" FRONTIERA TECNOLOGICA	1
1. L'Additive Manufacturing (AM).....	1
2. Le tappe principali nello sviluppo di questa tecnologia	3
3. Gli impieghi settoriali	11
4. La tecnologia 3D nel mondo.....	15
4.1 Le politiche industriali messe in campo dai governi per favorire la diffusione di questa nuova tecnologia	16
4.2 Processi bottom-up	22
CAPITOLO II UNA TECNOLOGIA DI ROTTURA	23
1. Pro e contro della tecnologia AM.....	23
2. La "Terza Rivoluzione Industriale"	27
3. Una tecnologia "distruttiva" nel senso caro a Schumpeter	31

4. Un nuovo modello economico e un nuovo modello di business	38
--	----

5. Lo stato attuale della tecnologia e le prospettive future	44
--	----

**CAPITOLO III L'ALBA DI NUOVI PROBLEMI GIURIDICI:
UN PRIMO GIRO DI ORIZZONTE..... 49**

1. Problemi nuovi e problemi "quasi nuovi"	49
--	----

1.1 Con riferimento al diritto ambientale	50
---	----

1.2 Cosa cambia per la responsabilità civile	51
--	----

1.3 I riflessi penalistici, con particolare riferimento al controllo delle armi da fuoco.....	52
---	----

1.4 Prospettive di biodiritto	54
-------------------------------------	----

2. L'impatto sulla proprietà intellettuale	54
--	----

2.1 Il disegno	56
----------------------	----

2.2 Il marchio.....	56
---------------------	----

2.3 Il copyright e il brevetto	57
--------------------------------------	----

3. Un "Nuovo Mondo": il diritto fra atomi e bit.....	60
--	----

**CAPITOLO IV LA REGOLAMENTAZIONE DI UNA
NUOVA TECNOLOGIA 63**

1. Introduzione	63
-----------------------	----

2. Questioni di fondo.....	64
----------------------------	----

2.1 L'ordine privato (o la private regulation)	64
2.2 Il Bisogno di regole e il compito del legislatore	68
2.3 Obiettivi della regolamentazione.....	71
2.4 L'atteggiamento nei confronti delle norme	74
3. La normazione tecnica	77
4. Il diritto della proprietà intellettuale	82
4.1 La tutela di un oggetto fatto di Bit	85
4.2 La tutela legislativa.....	87
4.3 Un nuovo modello economico a tutela del copyright ...	91
5. Le regole in tema di responsabilità civile (rinvio).....	92
CAPITOLO V IL DIRITTO NELL'ERA DIGITALE	93
1. Regolare il nuovo che avanza: metodi di regolamentazione	93
2. Approcci di regolazione delle nuove tecnologie	95
2.1 Una normazione multilivello.....	97
2.2 Gli strumenti metagiuridici	101
2.3 La tassonomia come punto di partenza	104
3. Ordinamento giuridico, responsabilità e tecnologia	107
3.1 I valori della responsabilità civile nell'era tecnologica	111
3.2 Riflessioni conclusive.....	115
4. Il diritto tra "Giustizia" e "Giustizia"	116

**CAPITOLO VI LA RESPONSABILITÀ CIVILE E
PRODOTTI DIFETTOSI 119**

1. Introduzione	119
2. Criteri di imputazione della responsabilità civile	121
2.1 La responsabilità oggettiva: sviluppo storico e ratio... ..	122
2.2 La responsabilità oggettiva in Italia	126
3. Analisi economica del diritto	127
4. La tecnologia tra responsabilità per colpa e responsabilità oggettiva.....	131
5. Alcune conclusioni.....	132
6. La tradizionale dannosità del prodotto industriale	134
7. Lo sviluppo della responsabilità da prodotto.....	135
7.1 Lo sviluppo giurisprudenziale	137
7.2 La Direttiva Europea n. 374/85/CE: il primo passo verso il Codice del Consumo	141
7.3 IL Codice del Consumo e la responsabilità del produttore	142
7.3.1 Concetti e nozioni presenti nel Codice del Consumo	143
7.4 Una tutela non solo extracontrattuale. Cenni	151

7.5 Casi di esonero della responsabilità	151
7.6 Rapporto conclusivo.....	152
7.7 Il coinvolgimento di altri soggetti	155
7.8 Il danno risarcibile (cenni).....	161

STAMPA 3D E RESPONSABILITÀ CIVILE..... 163

1. La teoria di Nora Freeman Engstrom	163
2. L'impatto della stampante 3D sulla RC	168
2.1 La stampante 3D e le norme applicabili.....	168
2.2 Stampante 3D, garanzia di conformità e negligenza...	169
2.3 Stampante 3D e responsabilità oggettiva	170
3. Segmenti di responsabilità	174
3.1 La vendita della stampante	174
3.2 Responsabilità civile.....	179
3.2.1 Produttore e prodotto.....	180
3.3. Il difetto	185
3.4 Codice del consumo, codice civile E corresponsabilità	186
4. Conclusioni	187

CAPITOLO VIII 3D PRINTING: SCENARI FUTURI..... 191

1. Introduzione	191
2. Tra hard e soft-regulation	195

3. La responsabilità del produttore fai da te	196
4. Il ruolo delle certificazioni.....	198
5. La camera di compensazione.....	199
6. I venditori occasionali.....	200
7. I micro-venditori	202
8. Una proposta statunitense	205
Conclusioni.....	209
APPENDICE	213
A: Analisi comparata dei costi nel corso del tempo	213
B: Tipologie di AM	214
C: Il caso di internet.....	218
BIBLIOGRAFIA.....	227

INTRODUZIONE

In questo lavoro di tesi ci si propone di analizzare la tematica della responsabilità civile innestata su di una nuova tecnologia: la stampante 3D. La stampante 3D tuttavia, nelle sue forme più rudimentali e primitive, ha fatto la sua comparsa più di trent'anni fa. Non sorprenda però il fatto che di essa ci si stia occupando solamente ora: da una parte la scadenza dei primi brevetti; dall'altra lo sviluppo inarrestabile di questa tecnologia; la diminuzione dei prezzi, etc... hanno dato una scossa decisiva alla società e agli studiosi solamente alla fine del primo decennio duemila. La stampante 3D, detta anche tecnologia AM, si basa su di un concetto di funzionamento molto semplice: indipendentemente dal diverso modello in possesso, una stampante 3D permette di creare oggetti dal nulla, attraverso una sovrapposizione di strati di diversi materiali, secondo le indicazioni che le vengono fornite da un disegno informatico, chiamato file CAD.

Le possibilità paiono infinite: dal piccolo oggetto plastico, alla realizzazione di organi viventi. Sembra fantasia ma sta già diventando realtà.

La tecnologia AM ha le potenzialità di irrompere nella vita quotidiana di ognuno, dando ad ogni persona la capacità di stampare quando, come, cosa ritenga opportuno. Se ad oggi le possibilità per il pubblico sono solo quelle inerenti oggetti di piccola-media dimensione realizzati in materiali semplici, solitamente plastici, a livello industriale la stampante 3D ha già fatto la sua comparsa da diversi anni, permettendo una migliore prototipazione.

Ma l'innovazione sembra inarrestabile: nuovi materiali, dalle molecole chimiche all'oro; nuovi oggetti: da un organo animale alle muratura di una casa, stanno alimentando lo sviluppo di questa tecnologia che sembra aver qualcosa da dire in più ogni giorno.

La questione da porsi è se la società ed il diritto siano pronti per questo.

Il presente lavoro si divide in due parti: nella prima si è voluto introdurre il lettore nella materia. Per poter affrontare le questioni giuridiche emergenti e magari formulare delle proposte, la conoscenza del fenomeno è un requisito indispensabile, a pena di trascurare gli interessi sociali e delle diverse parti in gioco, oppure di dare risposte grossolane che non riescano a superare l'impatto

con una realtà complessa ed in continua mutazione. Il primo capitolo si prefigge questo obiettivo.

Il capitolo secondo è invece stato pensato come la "giustificazione" del lavoro: esso mira a rispondere alla domanda "perché interessarsi a questo argomento?". Le potenzialità economiche sono enormi: la tecnologia AM non solo è in grado di modificare la vita economica migliorandola, ma è in grado anche di generare uno sconvolgimento di tutti i metodi di produzione e distribuzione esistenti, tanto che si è soliti parlare di una "terza rivoluzione industriale". Il modo in cui i prodotti verranno realizzati; i soggetti coinvolti; i metodi di realizzazione, di trasferimento, di distribuzione; l'assenza del trasporto, etc... quali sono i vantaggi e gli svantaggi di tutto ciò? Come questa tecnologia è in grado di modificare per sempre la nostra vita? Qual è l'impatto economico? Tutte queste domande costituiscono subquestioni alla più importante domanda vista in precedenza: "Perché trattare questo argomento?". Risulta chiaro come, in quest'ottica, le implicazioni legali di una terza rivoluzione industriale non possano e non debbono passare inosservate. La conoscenza dell'aspetto economico di questa nuova realtà aumenterà la consapevolezza dell'importanza di un intervento da parte di studiosi di ogni settore, ivi compresi i giuristi, legislatori, e qualsiasi altro soggetto abbia o possa avere un interesse.

Il terzo capitolo introduce per la prima volta le maggiori questioni giuridiche, tra problemi nuovi e "quasi nuovi". Il diritto è destinato ad impattarsi con questa realtà, che per le sue attitudini a modificazioni profonde, anche sociali, non può che generare nuove domande. I settori principali che si troveranno a dover discutere attorno a questa tematica saranno quelli del diritto ambientale; del diritto penale; del biodiritto; del diritto industriale e del diritto civile. Per quanto concerne più espressamente il diritto industriale, si è voluto realizzare un sintetico approfondimento utile alla comprensione dell'essenza del fenomeno. Per quanto chi scrive non si ponesse l'obiettivo di trattare questa (davvero complessa) tematica, non si è potuto trascurare di parlare di copyright, brevetti, etc..., soprattutto alla luce di una delle questioni principali che questo lavoro solleva: la sempre più vicina sovrapposizione tra il mondo dei bit e quello degli atomi. Infatti, se prima dell'avvento della stampante 3D ancora sarebbe stato possibile

cercare di delimitare la materia fisica da quella digitale, una delle riflessioni che la tecnologia AM porta con sé è quella secondo cui il disegno digitale non sia o non possa già considerarsi come materia vera e propria, se non in atto, certamente in potenza. In potenza o in atto, la materia dovrebbe essere trattata dal diritto allo stesso modo, o almeno a questo si dovrebbe tendere.

Il quarto capitolo si pone a chiusura della prima parte di questo lavoro: in esso si condurrà un'analisi sulla opportunità e tipologia di regolamentazione che la tecnologia AM richiede. La necessità sarà quella di capire come questo fenomeno dalle potenzialità così vaste, debba essere arginato, ma non limitato, lasciando che esso si sviluppi attorno a delle direttive che dovranno comunque essere poste ove si voglia evitare di essere travolti. Tra regolamentazione privata e quella positiva, passando per gli inviti in materia proposti dall'Unione Europea, si cercherà di fornire alcune risposte sulle modalità di intervento legislativo (ma non solo).

Con il capitolo cinque si apre finalmente la seconda parte del lavoro. Poste le giuste e doverose basi nella prima parte, il lettore dovrebbe essere sufficientemente preparato per affrontare questioni più tecniche, soprattutto in materia di responsabilità civile.

A questo capitolo si è dato un duplice taglio: il primo teorico ed il secondo più pratico. L'idea alla base è quella comprensione di come il diritto debba adattarsi alle mutazioni tecnologiche. L'attenzione metodologica di analisi dei fenomeni, corredata da una costante attenzione a tutti gli interessi in gioco e agli aspetti valoriali della società, devono fornire le nuove risposte, che non per forza debbono essere legislative. Il miraggio secondo cui il legislatore possa con una legge, come con una bacchetta magica, trasformare la realtà e risolvere ogni questione, è una pretesa vana in diritto, soprattutto in tema di tecnologia. Una regolamentazione ponderata, fatta di *soft* e *hard*, di strumenti giuridici e "paragiuridici", di più fonti, è la risposta più complessa ma anche più adatta a far fronte alla realtà.

L'autore propone anche una riflessione personale sul rapporto tra "giustizia e giustizia" del diritto: il primo concetto legato a quello di certezza del diritto, il secondo invece a quello di equità. Il diritto in cui crede colui che scrive, è il prodotto di una società, pensato e diretto ad essa, e come tale non può discostarsi dal concreto, alla ricerca di avulsi schemi di giustizia astratta. Esso deve invece

convivere con sentori e valori sociali, alla ricerca di un costante equilibrio. Solo a quel punto risulterà effettivo.

In conclusione di questo capitolo si è deciso di porre un esempio concreto di adattamento del diritto alla tecnologia: il caso di internet. Esso rappresenta infatti un tentativo di normazione a "più strati", calato sulle esigenze concrete, frutto di una collaborazione tra la società, legislatore, giudici, e giuristi in generale.

Il capitolo sei si pone come obiettivo quello di analizzare lo sviluppo storico e la ratio della responsabilità da prodotto difettoso. Essa sarà condotta su due livelli: in un primo momento si dimostrerà come la giurisprudenza abbia allargato le maglie degli articoli del codice civile in materia di vendita e responsabilità extracontrattuale al fine di piegarli alle esigenze sociali di responsabilità. Il passaggio da un sistema colpopcentrico ad uno "a più livelli", costituisce uno dei più importanti sviluppi in tema di responsabilità. Anche in Italia, infatti, la responsabilità oggettiva si palesa come risposta importante ad alcune necessità che verranno presentate.

Il secondo livello di analisi sarà invece di tipo legislativo, concentrandosi in particolar modo sulla esegesi delle norme del Codice del Consumo, per poter utilizzarle strumentalmente nel capitolo successivo.

Il capitolo sette rappresenta un punto cruciale del lavoro: in esso si cercherà di adattare il diritto al nuovo fenomeno tecnologico di cui si tratta. Si cercherà di capire quali siano le norme applicabili e quali siano le ragioni, attraverso un atteggiamento concreto e problematico, basato su ipotesi, tesi e sintesi. Dopo aver superato gli ostacoli concettuali attraverso una lettura estensiva delle norme, la responsabilità verrà segmentata in ogni parte della nuova filiera di realizzazione del prodotto, cercando di capire a quale titolo ogni soggetto coinvolto potrebbe essere chiamato a rispondere in caso di difettosità del prodotto.

Il capitolo si conclude con alcune riflessioni sulla opportunità dell'applicazione di una responsabilità oggettiva, in quanto non rispondente alla ratio per cui è stata pensata.

In conclusione del lavoro, sono state formulate alcune proposte in chiave di *de iure condendo*. Dopo aver delineato le responsabilità che sorgono con l'uso della stampante 3D, sono state avanzate anche obiezioni all'opportunità del mantenimento del sistema esistente senza alcun adattamento. Il capitolo otto

cercherà di fornire alcune suggestioni, ben lontano dall'idea di generare risposte definitive. Tra di esse, la teoria dei micro-venditori proposta dalla professoressa americana Nicole Berkowitz si pone, nonostante la presenza di alcuni profili problematici, come una possibile risposta alla complessa questione della responsabilità civile e stampa 3D, alla ricerca della fusione auspicata tra giustizia e giustizia del diritto.

Questo lavoro è dedicato al mio professore e maestro Umberto Izzo per l'aiuto e la paziente opera di revisione; alla mia famiglia, per il supporto e le possibilità datemi; a Jessica, a cui nell'oggi e nel domani prometto di stringere la mano; e alla "C", che hanno fatto di me l'uomo che sono. A loro va il mio più sentito grazie.

Montebelluna, gennaio 2016

*A mio padre,
che ha messo la mia istruzione
prima di ogni cosa...*

CAPITOLO I

UNA "NUOVA" FRONTIERA TECNOLOGICA

*There is no reason for any individual to have a computer in his home
(K. Olsen, 1977)*

1. L'Additive Manufacturing (AM)

L'Additive Manufacturing (AM) (in italiano "produzione additiva") è definito dal ASTM1 (International Committee F42) come "il processo attraverso il quale diversi materiali sono legati tra loro per realizzare oggetti partendo da dati informatici, di solito strato su strato, in un modo opposto alle metodologie comuni dette "Subtractive Manufacturing" ² (in italiano "produzione sottrattiva"). In altre parole: i tradizionali metodi di fabbricazione si basano sulla realizzazione di un oggetto attraverso operazioni di perforazione e taglio di un blocco di materiale di partenza, mentre la AM si basa su la sovrapposizione dei diversi materiali in strati³. Con l'emergere di questa tecnologia molti sinonimi di AM sono stati conati: "Stampante 3D" è il più comune. Il Committee F42 lo ha definito come "la fabbricazione di oggetti attraverso il deposito di materiali usando una testina stampante, un ugello o altra tecnologia stampante⁴". I due termini oggi sono spesso usati in modo

¹ ASTM International, conosciuta come Società Americana per i Test e i Materiali, è riconosciuta globalmente come leader nello sviluppo e scambio di norme tecniche in merito a materiali, prodotti, sistemi e servizi.

² T. Wohlers, *Wohlers Report 2011: Additive Manufacturing and 3D Printing, State of the Industry*, 2011.

³ R. Tacconi, *Economia, produzione, responsabilità civile: una nuova frontiera, le stampanti 3D - prima parte*, 2014, in http://www.assinews.it/articolo.aspx?art_id=23887, 20.02.2015

⁴ T. Wohlers, 2011, op. cit.

intercambiabile. Anche il brief "Global Review of Innovation Policy Studies" realizzato per conto della Commissione Europea, ha utilizzato questa definizione.⁵

Ponendolo nel modo più semplice possibile: la stampante 3D usa bit per stampare materia⁶. Tale tecnologia si basa sulla produzione di oggetti partendo da un file di design computerizzato⁷. Diversamente dalla normale stampante 2D, essa non stampa un singolo strato di inchiostro su un foglio, ma costruisce un oggetto attraverso la sovrapposizione di strati. Le tipologie di AM sono essenzialmente due: la "stampa a deposito" e la "stampa a legame"⁸. La prima si basa sulla sovrapposizione progressiva di materiale strato su strato finché l'oggetto non è completato.⁹ L'"inchiostro" può essere di materie plastiche, cibo e persino cellule umane.

La stampa "a legame" invece costruisce un oggetto legando tra loro, di solito con sostanze collose o laser, strati di materiale grezzo come il metallo, il cemento, la segatura, polveri di plastica o polimeri liquidi¹⁰.

In entrambi i processi, dopo aver completato il primo strato, la stampante muove la testina in alto o abbassa la base di qualche millimetro, in modo da consentire la realizzazione di un secondo strato e così via finché l'oggetto non è completato¹¹.

Il vantaggio principale rispetto alla tradizionale metodologia di produzione industriale è quella per cui, grazie ad un processo di produzione a strati, è possibile avere un facile accesso alle parti interne dell'oggetto e si riesce a raggiungere la forma desiderata attraverso una accurata programmazione informatica¹². Attraverso essa è possibile ottenere forme più complesse e intricate rispetto a quelle ottenibili con la produzione sottrattiva. La maggior parte delle stampanti

⁵ European Commission, IW Consulte Cologne, *INNO-Grips policy Brief*, 2013.

⁶ L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds Of Bits And Atoms*, San Diego Law Review, Vol 51, 2014, p. 554 ss.

⁷ H. Lipson & M. Kurman, *Fabricated: The New World of 3D Printing*, 2013. P 30.

⁸ ibid 65.

⁹ ibid 68.

¹⁰ ibid 68, 73, 75.

¹¹ ibid 69, 73.

¹² S. Bradshaw, A. Bowyer, P. Haufe, *The Intellectual Property Implications of Low-Cost 3D Printing*, 2010, 7:1 SCRIPTed 5, p 8.

3D usa materie plastiche (ad esempio l'ABS, acrilonitrile-butadiene-stirene, molto resistente agli urti e all'usura; oppure il PLA, acido-polilattico, completamente biodegradabile, di maggior elasticità e più colorato), ma lo sviluppo della tecnologia ha consentito l'uso di altri materiali, come il metallo o la ceramica¹³.

Tuttavia, prima che la stampante 3d possa fare qualsiasi cosa, necessaria è la presenza di un file CAD, come ad esempio un file Google SketchUp o AutoCAD, per garantire le informazioni necessarie alla stampante¹⁴. Ogni persona può creare da zero un file CAD partendo da un software¹⁵, o in alternativa può scannerizzare un oggetto attraverso uno scanner 3D mentre un software converte il tutto in un file di speciale formato che può essere letto dalla stampante 3D¹⁶. Ad oggi, la tipologia di file più comune è il formato STL che è l'abbreviazione di una tecnica di stampa 3D, la stereolitografia.

2. Le tappe principali nello sviluppo di questa tecnologia

Il primo utilizzo di un laser e di fotopolimeri per creare oggetti solidi risale agli ultimi anni '60. Nel corso degli anni '70 e agli inizi degli anni '80, istituti di ricerca e tecnologia negli Stati Uniti, Danimarca, Francia, Giappone, etc. ottennero una serie di brevetti per la creazione di modelli solidi attraverso laser e polimeri. Tuttavia non riuscirono mai a servirsi di questa tecnologia per la produzione concreta di oggetti e si limitarono a commercializzare la tecnica¹⁷. Inizialmente questa tecnologia fu chiamata "prototipazione rapida " (RP) in quanto il processo venne inteso come un metodo meno costoso e più efficace per creare prototipi dei prodotti industriali¹⁸. Esempio fu l'idea pionieristica di

¹³ B.R, Utela et al., "Development Process for Custom Three-Dimensional Printing (3DP) Material Printing, Journal of Manufacturing Science and Engineering, 132/1,2010.

¹⁴ H. Lipson & M. Kurman, 2013, op. cit. p 85.

¹⁵ ibid 87.

¹⁶ Geomagic, *3D Scanners A guide to 3D scanner technology*, in <http://www.rapidform.com/3d-scanners/>, 21.02.2015.

¹⁷ T. Wohlers & T. Gornet, *History of additive manufacturing*. Wohlers Report 2013, pp 1-29.

¹⁸ 3dprintingindustry.com, *The Free Beginner's guide to 3d printing*, 2014, p. 11, In <http://3dprintingindustry.com/3d-printing-basics-free-beginners-guide/>, 19.02.2015.

David Jones, il quale scrisse sulla rivista *New Scientist* nel 1974 con lo pseudonimo di "Dedalo". La sua immaginazione lo aveva portato a teorizzare la possibilità di un laser che avrebbe solidificato monomeri plastici al suo passaggio controllato da un computer¹⁹.

La prima vera richiesta di brevetto provenne dal giapponese Dr. Kodama nel maggio 1980. Sfortunatamente, la documentazione con le caratteristiche del prodotto non venne mai completata entro l'anno richiesto dalla legge (il che risulta essere paradossale, dato che il Dr Kodama era un avvocato specializzato in proprietà intellettuale). Così, non venne mai riconosciuta a lui la paternità del primo sistema AM²⁰.

Nel 1986 Chuck Hull ottenne un brevetto per un apparato meccanico in grado di produrre oggetti 3D attraverso la stereolitografia (SL) . La SL è un processo attraverso cui è possibile solidificare strati di polimeri sensibili ai raggi UV attraverso un laser²¹. Dopo aver ottenuto tale brevetto, Hull decise di fondare la "3D System Corp". Tale società iniziò la vendita nel 1988, e fu la prima al mondo a commercializzare una stampante 3D. Il sistema utilizzato era quello della SLA.

Nel 1989 S. Scott Crump brevettò un nuovo sistema: la modellazione a deposizione fusa (FDM). Questo sistema pone, uno sull'altro, lineamenti di materiale termoplastico fuso e riciclabile attraverso un fine ugello²². Crump fondò con sua moglie la Stratasys Ltd nel 1990 e commercializzò questa nuova tecnologia: la FDM è divenuta oggi la più usata tecnologia di AM.

La sinterizzazione selettiva via laser (SLS) è un metodo di stampa 3D che usa un laser per solidificare e legare tra loro polveri, col fine di creare un prodotto solido. Fu brevettato per la prima volta da due studiosi dell'Università del Texas nel 1987. Essi decisero di fondare una compagnia chiamata DTM per la

¹⁹ D. Jones, *Ariadne Column*, *New Scientist*, 1974.

²⁰ 3dprintingindustry.com, 2014, op. cit.

²¹ T. Wohlers & T. Gornet, *op. cit.*

²² A. Drummond, *Evolution of 3D printing*, The Zeitgeist Movement Official Blog, 2013, in <http://blog.thezeitgeistmovement.com/blog/4ndy/evolution-3d-printing>, 19.02.2015.

produzione di macchine a tecnologia SLS, successivamente acquisita dalla 3D System²³.

Nel 1993 venne sviluppata dalla MIT una nuova tecnologia di AM: la Stampa Tridimensionale (3DP), commercializzata dalla Z Corporation. La 3DP si basa su un sistema per cui viene depositato selettivamente un liquido di materiale coloso su un letto di polveri. Quando il primo strato è stato realizzato, il processo ricomincia.

Con la crescita dell'industria dell'AM, nuovi metodi continuano ad emergere, ad esempio la Sinterizzazione Metallica Diretta (DMLS). Pioniere in questo campo è oggi riconosciuta essere la EOS GmbH fondata nel 1989 dal tedesco Hans Langer. Il numero di brevetti e richiesta di essi è notevolmente in crescita. Tuttavia, le quattro maggiori tecnologie rimangono la SLA, la FDM, la SLS e la 3DP che nel corso del tempo si sono migliorate costantemente. Maggiori dettagli sono presenti nell'appendice B.

A metà degli anni 2000, iniziò a diffondersi la tecnologia open-source della stampante 3D. Nel 2005, l'Università di Bath in Inghilterra lanciò il progetto RepRap, basato prevalentemente sulla tecnica di Fabbricazione a Fusione di Filamento (FFF) (un equivalente della tecnologia FDM, chiamata così per evitare violazioni del brevetto). Il suo scopo principale fu quello di produrre una stampante 3D autoreplicante, in grado di produrre in parte o in toto i suoi componenti chiave, in modo da poter generare una copia esatta di se stessa²⁴. Alla stampante fu dato il nome di Darwin. Questo progetto diede inizio alla cd "rivoluzione della stampante 3D open-source" e permise la realizzazione di numerose stampanti 3D a basso prezzo²⁵.

²³ A.Lou, & C. Grosvenor. *Selective Laser Sintering, Birth of an Industry*. The University of Texas at Austin, Department of Mechanical Engineering 100 Years. In www.me.utexas.edu/news/2012/0712_sls_history.php#ch4. 19.02.2015

²⁴ A. Drummond, *op, cit.*

²⁵ Sito ufficiale italiano: <http://reprap.org/wiki/RepRap/it>. 19.02.2015.

Un anno più tardi l'Università di Cornell iniziò un nuovo progetto open-source di collaborazione di massa chiamato Fab@Home, per permettere lo sviluppo di una fabbricazione personale direttamente a casa²⁶.

Qualche anno più tardi, più precisamente nel 2008, Zach Smith, uno dei primi e principali contributori del progetto RepRap, diede vita ad un sito web chiamato Thingiverse, per consentire alle persone di caricare in rete i propri progetti in modo che altri utenti potessero scaricarli e utilizzarli per la produzione dei propri oggetti²⁷.

Prima dell'avvento del sistema open-source, le stampanti 3D erano solitamente molto costose e limitate ad un impiego industriale. Questi siti permisero e permettono tutt'ora la creazione di una community online dove ingegneri, inventori, artisti, studenti e appassionati possono interagire e produrre le loro macchine. L'open-source ha effettivamente ridotto il costo e le barriere tecnologiche e incoraggiato la produzione di stampanti 3D per scopi personali²⁸ (Vedi Appendice A). Un numero ingente di imprese, come ad esempio la MakerBot Industries, ha iniziato il proprio business proprio partendo da un progetto open-source.²⁹

Negli anni 10 del ventunesimo secolo, la questione focale non è più rappresentata dall'invenzione di nuovi modelli di stampanti 3D, ma la scadenza di numerosi brevetti esistenti. La scadenza del brevetto del sistema FDM, avvenuta nel 2008, ha dato inizio ad una nuova generazione di stampanti 3D come quelle di MakerBot o Bits from Bytes, e il prezzo è sceso vertiginosamente da 10.000\$ a 300\$ circa³⁰.

²⁶ Sito ufficiale: <http://www.fabathome.org/> 19.02.2015.

²⁷ Sito ufficiale <http://www.thingiverse.com/> 19.02.2015.

²⁸ C. Anderson, *Makers: the new industrial revolution*, Crown Publishing Group, p 234.

²⁹ A. Drummond, *op. cit.*

³⁰ Miguel X., *Patents on 3D printing*, 2013, in <http://miguelximenez.com/blog/2014/12/08/patents-on-3d-printing/> 19.02.2015.

Mims, C. , *Get Ready :3D Printing Will Explode Next Year , When Key Patents Expire*, The Atlantic, 3–5. in <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/07/get-ready-3d-printing-will-explode-n ext-year-when-key-patents-expire/278008/> 19.02.2015.

Il 28 gennaio 2014 è scaduto anche il brevetto del sistema SLS, ciò significa che le potenzialità di esso sono ora nelle mani di ogni utente³¹.

Non solo, tra il 2014 e il 2016, molti altri brevetti scadranno. Nonostante sia ancora in corso il dibattito se l'influenza di ciò sul mercato sarà graduale o immediata, c'è un chiaro trend che dimostra che la rottura delle barriere della proprietà industriale accrescerà la competizione e porterà ad una forte diminuzione dei prezzi³².

Acquisizioni e fusioni si sono seguite continuamente lungo questo processo: quando una nuova società produttrice di stampanti 3D fa la sua comparsa sul mercato con una miglior tecnologia ad un costo inferiore, le società già esistenti e più grandi come la System and Stratasys, tendono ad acquistarle. Attraverso tali acquisizioni, le società riescono ad assorbire le tecnologie di punta e, molto più importante, possono espandere la loro quota di mercato³³. Queste piccole nuove società di solito mantengono il loro marchio originale e operano come sussidiari separati, per esempio MakerBot è controllata da Stratasys. In questo modo, riescono a diffondere la conoscenza del prodotto ad un numero maggiore di utenti e garantiscono una maggiore solidità finanziaria³⁴.

Gli stessi giochi si realizzano anche tra le stesse grandi società attraverso la loro fusione, ad esempio quella tra 3D System e Z Corp, e tra Stratasys e Objet, nate con lo scopo di capitalizzare i vantaggi di ciascuna società ed entrare in un mercato quanto più globale.

³¹ M. Giovanardi, *Scaduto il brevetto SLS la sinterizzazione laser selettiva avremo una nuova grande alba nel mondo della stampa 3d*, 2014. In <http://www.stamparein3d.it/scaduto-il-brevetto-sls-la-sinterizzazione-laser-selettiva-avremo-una-nuova-grande-alba-nel-mondo-della-stampa-3d/> 20.02.2015.

³² 3ders.org. *Let the revolution begin: key 3D printing patent expires today*, 3ders.org 3D Printer News, 2014. in <http://www.3ders.org/articles/20140128-let-the-revolution-begin-key-3d-printing-patent-expir-es-today.html>.

³³ T. Wohlers, *Additive Manufacturing and 3D Printing, State of the Industry*, Wohlers Report 2011.

³⁴ Stratasys, *Stratasys and MakerBot Complete Merger*. Business Wire, 2013. In <http://www.businesswire.com/news/home/20130815006088/en/Stratasys-MakerBot-Comple-e-Merger#.UwyytPRDuX0>.

2.1 *Eventi importanti*

Sebbene sia stata pensata come una tecnologia industriale, la stampante 3D non finisce di sorprendere per i risultati ottenuti nel corso degli anni. Ecco alcuni esempi pioneristici.³⁵ Ulteriori usi settoriali verranno analizzati successivamente.

Nel 1999 è stato impiantato il primo organo cresciuto in laboratorio: il medico Anthony Atala della Wake Forest Institute of Regenerative Medicine, ha coltivato delle cellule su una impalcatura a forma di vescica realizzata attraverso una stampante 3D. Poiché è stato realizzato con le stesse cellule del paziente, il rischio di rigetto è considerato minimo. Essa è stata successivamente impiantata³⁶. Questo rappresenta il primo tentativo riuscito di uso della stampante 3D in biotecnologia: in questo campo la scienza sembra essere proiettata per il raggiungimento di risultati sorprendenti.

Nel 2007 il Dr. Gabor Forgacs dell'Università del Missouri fonda la società Organovo, la quale diventa operativa due anni più tardi. Il suo scopo è quello di usare la stampante 3D per la medicina rigenerativa³⁷. Nel 2009 ha usato per la prima volta una stampante 3D per stampare un vaso sanguigno³⁸.

Nel 2011 l'Università di Southampton ha disegnato, progettato, stampato e fatto funzionare il primo velivolo : il drone è stato realizzato in 7 giorni ed è costato 5000 GBP. La tecnologia ha consentito una costruzione di ali a forma ellittica, generalmente molto costosa, ad un prezzo minore. Essa è in grado di aumentare l'aerodinamicità³⁹.

Sempre nel 2011, Kor Ecologic ha presentato alla conferenza TEDxWinnipeg la Urbee, il primo prototipo di autovettura ecofriendly, il cui telaio è realizzato

³⁵ A. Council & M. Petch, *3D printing: The rise of the 3rd industrial revolution*, Giges 3D, 2013. in

http://individual.troweprice.com/staticFiles/Retail/Shared/PDFs/3D_Printing_Infographic_FINAL.pdf.

³⁶ A. Athala, *Tissue-engineered autologous bladders for patients needing cystoplasty*, The Lancet, Volume 367, N. 9518, p1241–1246, 15 April 2006.

³⁷ Sito ufficiale italiano www.organovo.com/company/history 20.02.2015

³⁸ C. Norotte, F.S. Marga, L.E. Niklason and G. Forgacs, *Scaffold-Free Vascular Tissue Engineering Using Bioprinting*, Biomaterials 30 , 5910, 2009.

³⁹ Southampton.ac.uk, *Industrial revolution. 3D printing ushers in a new age*. In http://www.southampton.ac.uk/promotion/3d_printing_02.shtml. 20.02.2015.

attraverso la tecnologia AM. L'autovettura non avrà bisogno di carburante ed il costo stimato si aggira tra i 10.000 e i 50.000 \$.⁴⁰

Ancora nel 2011 la società I.Materialise è stata la prima ad offrire materiale di oro 14k e argento sterling compatibile con stampanti 3D: l'innovazione è stata accolta in modo ottimistico dai designer di gioielli⁴¹.

Nel 2012 la Nike ha iniziato ad usare la stampante 3D per realizzare i suoi prototipi. Nel 2013 la Nike Vapor Laser Talon è pronta⁴². Ancora più eccitante è stata la notizia proveniente dall'Università di Glasgow, la quale ha dimostrato la possibilità di realizzare composti chimici⁴³. Sempre nel 2012, La Cornell Creative Machine Labs ha condotto esperimenti che l'hanno portata a concludere che è possibile stampare cibo⁴⁴.

Ma c'è spazio ancora per la biotecnologia, che appare in questo campo inarrestabile: in Belgio una équipe di dottori e ingegneri hanno utilizzato una stampante della Layerwise per stampare una protesi di mandibola su misura, la quale è stata poi impiantata in una paziente di 83 anni che da tempo soffriva di infezione alle ossa: l'obiettivo è quello di riuscire a promuovere la crescita del tessuto osseo⁴⁵.

Ma il 2012 è anche l'anno della prima arma 3D: Liberator. il Dipartimento di Stato degli Stati Uniti ha imposto subito l'eliminazione dalla rete del progetto CAD dell'arma. Tuttavia era già troppo tardi: l'informazione era già divenuta di dominio pubblico: numerosi video sono disponibili e dimostrano la pistola in azione. L'intero progetto è poi disponibile in siti Torrent come The Pirate bay. Ad ogni

⁴⁰ Sito ufficiale <http://korecologic.com/>.

⁴¹ J. Peels, *3D printing in gold possible*, 2011, in <http://i.materialise.com/blog/entry/3d-printing-in-gold-possible>. 20.02.2015.

⁴² News.Nike.com, *Nike debuts first-ever football cleat built 3D printing technology*, 2013, in <http://news.nike.com/news/nike-debuts-first-ever-football-cleat-built-using-3d-printing-technology>. 20.02.2015.

⁴³ Gla.Ac.Uk, *DIY drugstores in development at the University of Glasgow*, 2012, in http://www.gla.ac.uk/news/archiveofnews/2012/april/headline_230503_en.html. 20.12.15.

⁴⁴ M. Cotter, *Cornell's New 3-D Printer Lets You Print Food in Any Shape and Texture*, 2011, in <http://inhabitat.com/cornells-new-3-d-printer-lets-you-print-food-in-any-shape-and-texture/>. 20.02.2015.

⁴⁵ World Record Academy, *First 3D printed jaw transplant: 83-year-old woman sets world record*, 2012, in http://www.worldrecordacademy.com/medical/first_3D_printed_jaw_transplant_83-year-old_woman_sets_world_record_112714.html. 20.02.2015.

modo, la maggior parte delle pistole stampate dimostra di incepparsi e diventa inutilizzabile dopo 1-2 colpi⁴⁶.

Il 2012 è l'anno anche dell'arte: al San Francisco's Asian Art Museum, in collaborazione con Autodesk, è stato dimostrato come sia possibile stampare antiche reliquie⁴⁷. Allo stesso progetto sta oggi lavorando il New York Metropolitan Museum of Art in collaborazione con MakerBot⁴⁸.

Nel 2013 uno scienziato Cinese dell'università di Hangzhou Dianzi, è riuscito ha stampare un orecchio, un fegato, un rene, utilizzando tessuti vivi. La nuova stampante 3D è conosciuta come Regenovo. Il suo creatore, Xu Mingren, predice che organi completi potranno essere realizzati entro i prossimi 10-20 anni⁴⁹.

Sempre nel 2013 la Nokia ha rilasciato progetti CAD dei propri apparecchi, in modo da permettere a ciascuno di personalizzare il proprio cellulare⁵⁰. Ancora nello stesso anno, la Nasa ha commissionato alla Made in Space di produrre una stampante capace di operare a gravità zero: la tecnologia dovrebbe permettere di riuscire a realizzare pezzi di ricambio, riducendo i lunghi tempi di trasporto e consentendo interventi immediati. Nel Gennaio 2015 è stato presentato il primo prototipo.⁵¹

Nel 2014, il chirurgo del Kentucky Erle Austin, dopo aver ricevuto risposte contrastanti dai propri colleghi su quale fosse il miglior metodo di operare un bambino di 14 mesi affetto da una patologia cardiaca, si è rivolto al Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Louisville chiedendo di tradurre le immagini della

⁴⁶ S. Cosimi, *Liberator, La prima pistola (funzionante) stampata in 3D*, 2013, In http://gadget.wired.it/news/mondo_computer/2013/05/07/liberator-prima-pistola-stampa-3d-42258.html. 20.02.2015.

⁴⁷ N. Hurst, *3D-Print Your Own Ancient Art at The Museum Scanathon*, 2012. In <http://www.wired.com/2012/10/scanathon/>. 20.02.15.

⁴⁸ B. Pettis, *A Dream of Art for Everyone: Digitizing the Met!*, 2012, in <http://www.makerbot.com/blog/2012/06/01/a-dream-of-art-for-everyone-digitizing-the-met/>. 20.02.2015.

⁴⁹ A. Petersen, *China Reveals 3D Printer That Prints... Human Organs*, 2013, in <http://thelibertarianrepublic.com/china-reveals-3d-printer-prints-human-organs-video/>. 20.02.2015.

⁵⁰ BBC.com, *Nokia backs 3D printing for mobile phone cases*, 2013, in <http://www.bbc.com/news/technology-21084430>. 20.02.2015.

⁵¹ Nasa.gov, *3D Printing In Zero-G Technology Demonstration (3D Printing In Zero-G)*, 2015, in http://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/1115.html. 20.02.2015.

Tac in un cuore 3D. Il modello è costato 600 \$ e 20 ore di lavoro e ha permesso al chirurgo di decidere il modo migliore per intervenire. Questo rappresenta il primo caso di un organo stampato in 3D per la pianificazione di un intervento in modo da ridurre incisioni e garantire un recupero più rapido del paziente⁵².

3. Gli impieghi settoriali

Storicamente la prototipazione è stata la più comune applicazione della stampante 3D, utilizzata come parte del processo di ricerca e sviluppo. Oggi, le stampanti e i materiali si sono evoluti e la tecnologia AM è correntemente utilizzata per creare prodotti finiti sia come applicazione di nicchia, sia a livello industriale⁵³. Nel 2013 Technopolis Group stimava che i prodotti finali ottenuti con la stampante 3D rappresentavano il 28% del mercato, e che questa cifra sarebbe aumentata del 50% entro il 2016 e del 80% entro il 2020⁵⁴.

Secondo uno studio di una società di consulenza statunitense, la maggior parte dei guadagni generati dalla stampante 3D deriverà dall'uso commerciale, data la continua pressione della competizione sul mercato che ha comportato la tecnologia ed essere conveniente. In passato solo le società più importanti come la 3M, la Ford, la Microsoft, etc. avevano il capitale necessario per investire nella stampante 3D ed esplorare il nuovo business: per esempio la 3M ha avuto il tempo di condurre molte ricerche sui materiali; la Ford ha costruito parti per progettare e costruire parti delle sue autovetture; la Microsoft ha sviluppato la sua

⁵² C. Colasanto, *Il cuore stampato in 3D salva un bimbo di 14 mesi* in http://salute24.ilsole24ore.com/articles/16434-il-cuore-stampato-in-3d-salva-un-bimbo-di-14-mesi?refresh_ce. 20.02.2015.

⁵³ C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, *Layer-by-Layer: Opportunities in 3D printing Technology trends, growth drivers and the emergence of innovative applications in 3D printing*, MaRS Market Insights, 2013, p 8.

⁵⁴ V. Peter, K. Izsak, N. Bruno, J. Castel, L. Roman, *Developing an evaluation and progress methodology to underpin the intervention logic of the Action Plan to Boost Demand for European innovations*, Final report of Technopolis Group on behalf of European Commission and DG Enterprise and Industry, 2013.

tecnologia Kinect. Oggi, grazie alla riduzione del prezzo, molte organizzazioni hanno abbracciato il mercato e sono pronte per esplorare ogni sua potenzialità⁵⁵. Un altro fattore chiave della crescita dell'importanza della stampante 3D è l'espansione della tipologia di materiale utilizzabile. I materiali sono tanto importanti quanto la macchina stessa: a oggi, si conta che il 40% del mercato della tecnologia AM si basi sui materiali⁵⁶. Anche se i polimeri sono i più comuni, sono disponibili anche metalli, carta, e persino tessuti organici. La crescita della disponibilità dei materiali, incrementerà anche la tipologia di prodotti realizzabili. Infine, ricercatori e studiosi ritengono che il modo di costruire e pensare i prodotti verrà modificato dall'espansione dell'uso della stampante 3D. Attraverso di essa le società potranno realizzare test sui nuovi prodotti: anziché realizzare un solo modello e immetterlo subito sul mercato; si potranno realizzare diverse versioni e lanciare sul mercato di massa solo quello che avrà riscontrato il maggior successo da parte del pubblico⁵⁷. La stampante 3D è oggi usata in numerosissimi settori. I tre che sembrano prospettare la maggiore profittabilità sono: quello aerospaziale, quello biomedico e quello del mercato dei beni al consumo.

Settore aerospaziale

Nonostante le limitazioni dovute essenzialmente ai materiali e all'integrità delle strutture, le società aerospaziali stanno esplorando il mondo dell'AM in varie parti dei propri prodotti. La società Boeing ha già utilizzato la tecnologia per costruire pezzi interni di aeroplani e la NASA l'ha usata per costruire motori di razzi e parti di satelliti. Le compagnie di questo settore stanno attivamente investendo in questa tecnologia sia acquistando altre compagnie, sia investendo in collaborazioni con centri di ricerca come il Pratt & Whitney che ha investito milioni di dollari in un centro avanzato di AM in collaborazione con l'Università del

⁵⁵ Deloitte LLP. *Disruptive manufacturing: The effects of 3D printing*, 2013. in <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/insights-and-issues/ca-en-insights-issues-disruptive-manufacturing.pdf> . 21.02.2015.

⁵⁶ IBISWorld. *3D Printing & rapid prototyping services in the US*. IBISWorld Inc, 2013.

⁵⁷ C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, op. cit. p 8.

Connecticut⁵⁸. Questo settore è anche quello in cui si concentra la maggior parte della ricerca, per esempio nel 2013 Airbus, una società leader nella creazione di aereoivoli, ha annunciato il progetto di costruire un aereo con includerà componenti stampati in 3D più leggeri e più resistenti rispetto a quelli tradizionali⁵⁹.

Settore biomedico

Ricercatori e studiosi individuano questo come uno dei settori chiave della tecnologia 3D in quanto la stampante 3D può replicare le forme umane in modo molto più accurato delle tradizionali tecniche manifatturiere. Apparecchi acustici, impianti ortopedici e dentali sono i più comuni usi di questa tecnologia.

IBISworld nel 2013 ha stimato esserci già più di mezzo milione di impianti stampati in 3D in tutto il mondo⁶⁰.

Istituti di ricerca in tutto il mondo si stanno concentrando poi nella possibilità di stampare cellule e tessuti vivi umani. Un esempio è l'Università di Toronto che conduce il "Bio Printer Project" il quale sta studiando l'utilizzo di questa tecnologia per i pazienti vittime di gravi ustioni⁶¹.

La tecnologia AM è anche utilizzata per realizzare complesse forme e parti ultraleggere che possono essere utilizzate per creare impianti⁶². Un altro uso è quello della creazione di modelli di parti umane partendo da informazioni mediche come quelle derivanti da Raggi X, le quali possono aiutare nelle operazioni più delicate⁶³. Infine, la ricerca si sta concentrando anche sulla produzione di strumenti per operazioni chirurgiche⁶⁴.

Il cammino per la commercializzazione di queste tecnologie è però complesso, lungo e costoso. Uno dei motivi di difficoltà è soprattutto dato dalla certificazione medica degli impianti, un processo che può richiedere anni e può variare a

⁵⁸ PricewaterhouseCoopers International Ltd, *3D Printing: A potential game changer for aerospace and defense*, 2013. In http://www.pwc.com/en_US/us/industrial-products/publications/assets/pwc-gaining-altitude-issue-7-3d-printing.pdf. 21.02.2015

⁵⁹ *ibid.*

⁶⁰ IBISworld, 2013, *op. cit.*

⁶¹ C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, *op. cit.* p 10.

⁶² *ibid.*

⁶³ *ibid.*

⁶⁴ *ibid.*

seconda del luogo in cui ci si trova. Inoltre, alcune applicazioni richiedono ingenti e continui investimenti per svilupparsi. Ad esempio, il progetto dell'Università di Toronto potrebbe necessitare di circa 5 o 7 anni prima di poter raggiungere i pazienti⁶⁵. Organovo, la più grande società di "bioprinting" ha raddoppiato le sue entrate di 1.2 milioni di dollari dal 2010 al 2012, ma le sue spese sono aumentate durante lo stesso periodo di 9.3 milioni di dollari⁶⁶.

Settore Del Mercato Dei Beni Al Consumo

Vari report predicono che la stampante 3D troverà il suo maggior sviluppo nel campo del mercato dei beni al consumo, superando nel breve periodo il mercato dei beni industriali. Tuttavia, la consolidazione del settore dei consumatori dipende, tra le altre cose, dall'irruzione di una struttura a tal punto coinvolgente da portare i consumatori ad abbracciare questa tecnologia, una "struttura killer" che in connessione con l'abbassamento dei prezzi, aprirà le porte all'era della produzione fai-da-te in casa di ogni consumatore. Questa struttura si aspetta emergerà da uno dei migliaia di laboratori, progetti ed esperimenti che sono in atto dai maker di tutto il mondo, l'entusiasmo dei quali sta spostando sempre più in là il limite della tecnologia⁶⁷. Questi esperimenti vanno dalla realizzazione di una stampante 3D del costo inferiore a 100 \$ a software che permettono la personalizzazione di ogni prodotto⁶⁸. Per il momento però la stampante 3D non può ancora competere con l'attuale economia di scala. Non dobbiamo far altro che attendere per capire come e quando ogni consumatore avrà il potere di divenire allo stesso tempo produttore.

Per la sua versatilità, questa tecnologia si presta giorno dopo giorno a presentare nuovi orizzonti. Per citarne alcuni: Automobili; gioielli; arte, design e scultura, architettura, moda, cibo, elettronica, etc...Per la vastità di questa tematica, il presente lavoro non si presenta adatto a riassumerle e descriverle tutte, ma

⁶⁵ *ibid.*

⁶⁶ The Guardian, *3D printing human organs — but where's the money for it?*, 2013. In <http://www.theguardian.com/technology/2013/jul/17/3d-printing-organs-money>. 21.02.2015.

⁶⁷ C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, *op. cit.* p 11

⁶⁸ CBC News, *3D printer by Sask. man gets record crowdsourced cash*, 2013. In www.cbc.ca/news/canada/saskatchewan/3d-printer-by-sask-man-gets-record-crowdsourced-cash-1.2417416. 21.02.2015.

bastano semplici ricerche nel Web per vedere come tutto ciò non sia fantasia, ma si stia trasformando velocemente in realtà.

4. La tecnologia 3D nel mondo

Nel febbraio 2013, il presidente Obama in un suo discorso, parlando del "National Additive Manufacturing Innovation Institute", una partnership tra il pubblico e il privato stabilita nel cuore manifatturiero della città di Youngstown in Ohio, cita la stampante 3D: " (...) *La stampante 3D ha il potenziale per rivoluzionare il modo di fare pressoché ogni cosa. (...) Così stasera annuncio l'apertura di altri tre centri di produzione dove le imprese coinvolte lavoreranno assieme ai Dipartimenti della Difesa e dell'Energia. L'obiettivo è quello di rendere territori rimasti indietro rispetto alla globalizzazione veri centri mondiali, creando così posti di lavoro high-tech. Inoltre, chiedo a questo Congresso aiuto per realizzare una rete di altri quindici Hub in modo da assicurare che la prossima rivoluzione nella produzione sia Made in America*"⁶⁹.

Anche l'Unione Europea manifesta il proprio interesse: in diversi memorandum degli ultimi anni, la parola "stampante 3D" appare molto frequentemente come strumento potenzialmente in grado di aumentare il benessere e incrementare la crescita economica nella regione⁷⁰.

Ma nemmeno la Cina sembra dormire: per fare un esempio, come già detto nei paragrafi precedenti, la rivoluzione della bioprinting sembra essere profondamente Orientale.

Lo sviluppo dell'utilizzo della tecnologia AM è diverso a livello territoriale. Nel 2013, il 41% delle stampanti 3D era installato negli US; il 10% in Giappone, il 9% in Germania. Gli altri paesi a seguire...⁷¹

⁶⁹ D. Gross, *Obama's speech highlights rise of 3-D printing*, CNN, 2013. In <http://edition.cnn.com/2013/02/13/tech/innovation/obama-3d-printing/>. 23.02.2015.

⁷⁰ Alcuni esempi: Memo del 10 ottobre 2012, in http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-759_it.htm; Memo del 19 marzo 2014, in http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-193_it.htm; Memo del 20 giugno, in http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-14-435_en.htm. 23.02.2015.

⁷¹ R. Tacconi, *Economia, produzione, responsabilità civile: una nuova frontiera, le stampanti 3D - seconda parte*, 2014, in http://www.assinews.it/articolo.aspx?art_id=23908, 23.02.2015.

Per quanto riguarda la brevettazione, in **fig. 1** è possibile avere un colpo d'occhio sulla stato dell'arte risalente al 2013.

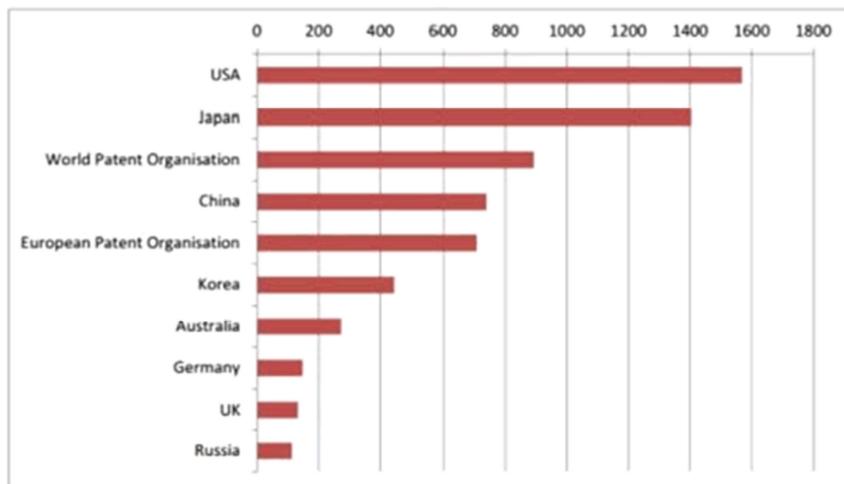


Figure 5: Publication country distribution for the top countries

Fig. 1

Fonte: R. Tacconi, *Economia, produzione, responsabilità civile: una nuova frontiera, le stampanti 3D - seconda parte*, 2014, in http://www.assinews.it/articolo.aspx?art_id=23908, 23.02.2015

Diversi governi in tutto il mondo stanno dimostrando interesse per questo settore e le dichiarazioni non mancano: ad esempio, nel luglio 2013 il governo inglese ha approvato un piano per fissare la priorità di introdurre nelle scuole già dal 2014, l'utilizzo delle tecnologie informatiche e delle stampanti 3D⁷².

4.1 Le politiche industriali messe in campo dai governi per favorire la diffusione di questa nuova tecnologia

In Nord America e nel mondo intero ci sono molte iniziative industriali e governative che sponsorizzano e finanziano la ricerca nel campo della stampante 3D. Molte di queste nazioni, come il Canada, gli Stati Uniti e il Regno Unito,

⁷² Department for Education, *National curriculum review: new programmes of study and attainment targets from September 2014*, 2013. In https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/211215/NC_programmes_of_study_and_attainment_targets_September_2014_Consultation_Document_Final_080713.pdf. 23.02.2015.

hanno anche programmi nazionali che supportano la ricerca a livello universitario⁷³.

Canada

L'"Advanced Manufacturing Fund" è un nuovo fondo costituito dall'Agenzia Federale per lo Sviluppo Economico dell'Ontario del Sud. Il piano di sviluppo economico del governo del 2013 ha proposto di stanziare 200 milioni di dollari in cinque anni per supportare le iniziative manifatturiere in Ontario che creano prodotti o metodi nuovi e innovativi⁷⁴.

Lo "SMART Prosperity Now Program" è gestito dal CME ("Canadian Manufacturers & Exporters) e fondato dalla FedDev. 18,9 milioni di dollari hanno lo scopo di aiutare la piccola e media impresa ad investire in prodotti e processi innovativi⁷⁵.

L'"Industrial Research Assistance Program" è un nuovo programma pilota gestito dal "National Research Council-Industrial Research Assistance Program" che aiuta le piccole e medie imprese nello sviluppo dell'economia e della ricerca a livello universitario, scolastico superiore e altri istituti di ricerca non-profit⁷⁶.

Il "Tax Relief for Manufacturing Machinery and Equipment" è una estensione di un programma governativo scaduto nel 2013. Questo programma aiuterà il settore manifatturiero canadese ad investire in macchinari e equipaggiamenti avanzato⁷⁷.

USA

Il "National Additive Manufacturing Innovation Institute" (NAMII) è una istituzione pubblica-privata per l'innovazione tecnologica in Youngstown (Ohio) che ha il fine di aiutare l'accelerazione nello sviluppo tecnologico nel settore manifatturiero americano in ambito di tecnologia AM. L'istituzione raccoglie attorno a sé un network di imprese, università, comunità di studenti di scuole superiori e organizzazioni non-profit dell'"Ohio-West Virginia-Pennsylvania Tech

⁷³ C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, op. cit., p 14.

⁷⁴ *ibid.*

⁷⁵ *ibid.*

⁷⁶ *ibid.*

⁷⁷ *ibid.*

Belt", e incrementa con altri 40 milioni di dollari, i già 30 milioni di dollari annui destinati a questo settore⁷⁸.

ASIA

Anche gli stati asiatici stanno investendo un questa tecnologia. Infatti, circa il 26,4% dei sistemi industriali AM presenti in tutto il mondo sono localizzati in Asia e nelle regioni del Pacifico in generale.

Cina: nella provincia di Anhui, le città di Hefei e Bozhou e la Xery3D, stanno investendo assieme circa 245 milioni di dollari ripartiti in sei anni, per lo sviluppo della stampante 3D. Inoltre, lo "Shanghai International Science & Technology Collaboration funding program", è un programma di fondi stanziati dalla Commissione per le Tecnologie e le Scienze di Shanghai, che ha messo a disposizione 340000 CDN per le società di Shanghai che sono in collaborazione con società straniere⁷⁹.

Giappone: nell'Aprile 2014, il Ministro dell'Economia, del Commercio e dell'Industria giapponese, ha investito più di 36,5 milioni di dollari per lanciare un nuovo progetto di ricerca inerente l'uso di materie metalliche per la stampante 3D.

Singapore: nel Marzo 2013, il governo di Singapore ha annunciato che avrebbe investito circa 400 milioni di dollari ripartiti in cinque anni, nello sviluppo della tecnologia AM più avanzata. Inoltre, l'Università di Tecnologia di Nanyang costruirà un centro di ricerca da 30 milioni di dollari.

Taiwan: il Ministro delle Scienze e della Tecnologia ha dato inizio ad un programma per sviluppare questa tecnologia con investimenti di circa 2,33 milioni di dollari annui⁸⁰.

SUD AFRICA

Nel corso del 2013, in Sud Africa, sono stati spesi più di 10 milioni di dollari per la tecnologia AM. La ricerca si concentra soprattutto in settori particolari, come quello medico, dentistico e aerospaziale⁸¹.

⁷⁸ *ibid.*

⁷⁹ *ibid.*

⁸⁰ European Commission, *Additive Manufacturing in FP7 and Horizon 2020, Report from the EC Workshop on Additive Manufacturing held on 18 June 2014*, p 9-10.

⁸¹ *ibid.*

AUSTRALIA

L'"Innovation Voucher Program" (IVP), incoraggia la collaborazione tra piccole e medie imprese e le organizzazioni di ricerca e sviluppo, col fine di incoraggiare l'innovazione nel settore manifatturiero. I premi sono di vouchers del valore fino a 50.000 AUS⁸².

Il "Commercialisation Australia" è un programma governativo che offre fondi e risorse per accelerare il processo di sviluppo industriale, a società, imprenditori e ricercatori che vogliono commercializzare innovazioni in ambito di proprietà industriale. Il fondo va da 50.000 AUS a 2 milioni AUS⁸³.

Il "Research and Development Tax Incentive Program" aiuta le società attraverso ad un controbilanciamento dato da sgravi fiscali per fare ricerca sull'innovazione e sviluppo⁸⁴.

UNIONE EUROPEA: I SINGOLI PAESI MEMBRI

Inghilterra

Il "Technology Strategy Board" (TSB) ha identificato l'alto valore del settore manifatturiero come una delle tredici aree in grado di aumentare la crescita dell'Inghilterra tramite una innovazione tecnologica. Il TSB ha finanziato lo sviluppo e la ricerca dell'industria manifatturiera con 25 milioni di GBP⁸⁵.

L'"Advanced Manufacturing Supply Chain Initiative" (AMSCI) ha predisposto un fondo di 120 milioni di GBP per supportare gli investimenti in strumenti, ricerca, sviluppo, abilità e collaborazione⁸⁶.

Il "Research and Development Relief for Corporation Tax" fornisce crediti per le spese per la ricerca e lo sviluppo, in questo modo incoraggiando gli investimenti e promuovendo l'innovazione⁸⁷.

Germania

Il "Direct Manufacturing Research Centre" (DMRC), situato presso l'Università di Paderborn, è una accademia-industriale specializzata nella ricerca avanzata sulla tecnologia AM. Il fondo governativo è dei 11 milioni di euro in 5 anni⁸⁸.

⁸² C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, op. cit., p 14.

⁸³ *ibid* p 15.

⁸⁴ *ibid*.

⁸⁵ *ibid*.

⁸⁶ *ibid*.

⁸⁷ *ibid*.

Belgio

Il governo regionale delle Fiandre ha investito in un programma sui materiali chiamato STREAM (Structural Engineering Materials through AM). Il programma coinvolge università, centri di ricerca e industrie. Il progetto ha lo scopo di sviluppare nuovi polimeri da sintetizzare via laser e nuovi metalli sensibili ai laser. Sono state finanziate anche numerose iniziative educative⁸⁹.

Francia

La "French Rapid Prototyping Association" ha contribuito ad accrescere il livello di standardizzazione della tecnologia AM. Molte proposte sono state avanzate nel 2013, delle quali una completamente dedicata ai "Fab Lab", oltre alla ricerca e sviluppo di questa nuova tecnologia e della sua applicazione⁹⁰.

Polonia

Nel corso del 2013 la Polonia ha manifestato la sua consapevolezza dell'importanza della tecnologia AM organizzando una serie di eventi, dibattiti e workshop, nonché attraverso concreti investimenti in denaro alle industrie, soprattutto aerospaziali⁹¹.

Portogallo

Il Portogallo è un centro di eccellenza, soprattutto grazie al suo "Centre for Rapid and Sustainable Production Development" (CDRSP) che si trova nell'Istituto Politecnico di Leiria, il quale organizza diverse conferenze internazionali sul tema. Il CDRSP, assieme all'Università di Coimbra e il CENTIMFE hanno dato vita al "Portuguese AM Initiative" (PAMI), che è stato incorporato nel piano d'azione nazionale della ricerca.

Infine, numerosi progetti di ricerca sono stati finanziati dalla "Fondazione Portoghese della Scienza e della Tecnologia" e l'Agenzia Portoghese per l'industria e l'innovazione⁹².

Spagna

In Spagna sono state lanciate molte iniziative imprenditoriali per lo sviluppo delle "personal 3D Printers" e di nuovi modelli economici. La "Spanish Association for

⁸⁸ *ibid.*

⁸⁹ *ibid.*

⁹⁰ *ibid.*

⁹¹ *ibid* p 11.

⁹² *ibid.*

rapid Manufacturing" ha dato vita ad una iniziativa imprenditoriale di gruppo chiamata AEI-DIRECTMAN, che rappresenta l'attore principale in Spagna in tema di tecnologia AM⁹³.

(..) E IL GOVERNO DI BRUXELLES

Per concludere, uno sguardo all'UE. Numerose attività di ricerca sulla tecnologia AM sono state stanziata e finanziate dall'UE sin da quando, negli anni '80, si parlò per la prima volta di questa nuova tecnologia di produzione. Durante il periodo 2007-2013, più di 60 progetti hanno visto finanziamenti per oltre 160 milioni di Euro. Tuttavia, nonostante questo supporto, le società europee stanno ancora facendo i conti con un ambiente economico non favorevole, che tra l'altro è messo a dura prova anche dagli investimenti su stampante 3D effettuati da paesi come la Cina e gli USA⁹⁴.

Solo di recente l'UE sta davvero considerando l'importanza di questa nuova tecnologia attraverso una serie di iniziative:

-L'"Industrial Policy Communication": nella quale la stampante 3D è inquadrata come uno degli elementi essenziali per la Nuova Rivoluzione Industriale⁹⁵.

-L'"Industrial Landscape Vision 2025": pubblicato nel 2013 dal JRC, dimostra come l'introduzione di standard di produzione comuni potrebbe incrementare l'innovazione e la competitività nella zona dell'UE⁹⁶.

-L'"EC Task Force for Advanced Manufacturing Technologies for Clean Production": in esso la stampante 3D è più volte menzionata come una tecnologia chiave nella manifattura avanzata⁹⁷.

⁹³ *ibid.*

Una nota ulteriore: la stessa attenzione per la tematica può essere riscontrata anche in altri Paesi, come i Paesi Bassi e la Svezia.

⁹⁴ *ibid* p 15.

⁹⁵ European Commission, *Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery. Industrial Policy, Communication Update*, COM (2012) 582.

⁹⁶ European Commission (Joint Research Centre), *A Manufacturing Industry Vision 2025*, Foresight study, October 2013.

⁹⁷ European Commission, *Advancing Manufacturing, Advancing Europe*, Report of the Task Force on Advanced Manufacturing for Clean Production, SWD(2014) 120.

4.2 Processi bottom-up

I progetti di tecnologie AM, soprattutto quelli inerenti alle stampanti nuove e meno costose, sono riusciti a raccogliere fondi direttamente dai potenziali consumatori. Gli utenti hanno utilizzato siti internet come Kickstarter e Indiegogo per raccogliere fondi per poter passare dal livello "esploratore/inventore" a quello di imprenditore⁹⁸.

Secondo il Wohlers⁹⁹ tre delle dieci migliori tecnologie kickstarter sono state: Printbot, RoBo 3D e Form 1 3D printer. La FormLabs nata dalla Form 1 3D printer, ha raccolto altri fondi da diversi investitori dopo aver superato il suo obiettivo di fondazione grazie a Kickstarter. Anche gli scanner tridimensionali hanno trovato successo tra i siti di investimento popolare: la Matterform ha completato con successo nel marzo 2013 una campagna di Indiegogo¹⁰⁰: essa rappresenta la campagna di raccolta fondi al di fuori degli Stati Uniti più ampia della storia¹⁰¹.

⁹⁸ C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, op. cit., p 14.

⁹⁹ Wohlers Associates, *State of Additive Manufacturing*, 2013.

¹⁰⁰ Il progetto Matterform è In www.indiegogo.com/projects/the-matterform-3d-scanner. 24.02.2015.

¹⁰¹ C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, op. cit., p 16.

CAPITOLO II

UNA TECNOLOGIA DI ROTTURA

*Non si vince mai se si
combatte contro il
futuro: il futuro vince
sempre*

(Jeff Bezos)

1. Pro e contro della tecnologia AM

La stampante 3D, che sia ad uso personale o industriale, offre una serie di benefici che sono preclusi al tradizionale metodo di produzione¹⁰².

¹⁰² 3dprintingindustry.com, *The Free Beginner's guide to 3d printing*, 2014, p. 54-56, In <http://3dprintingindustry.com/3d-printing-basics-free-beginners-guide/>, 28.07.2015.

AccentureTechnology, *3D printing's disruptive potential*, 2014, in https://www.accenture.com/t20150523T041952__w__/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Industries_14/Accenture-Disruptive-Potential-3D-Printing.pdf, 2.08.2015.

B. Berman, *3-D printing: The new industrial revolution*, *Business Horizons* 55, 155—162, 2012, in http://accounts.unipg.it/~davide.castellani/teaching/perugia/edi/Berman_3D-Printing.pdf. 06.08.2015.

Deloitte llp, B. Grynol, *Disruptive manufacturing: The effects of 3D printing*, 2013. in <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/insights-and-issues/ca-en-insights-issues-disruptive-manufacturing.pdf> . 21.02.2015.

C. Munoz, C. Kim, L. Armstrong, *Layer-by-Layer: Opportunities in 3D printing Technology trends, growth drivers and the emergence of innovative applications in 3D printing*, *MaRS Market Insights*, 2013, pp 17-20. disponibile in http://www.marsdd.com/wp-content/uploads/2014/04/MAR-CLT6965_3D-Printing_White_paper.pdf. 06.08.2015.

G. Newman, *The New Age of Technology: 3D Printing*, *Insurance Journal*, 2013. In <http://www.insurancejournal.com/magazines/features/2013/05/06/290460.htm>. 28.07.2015.

A. Sisson, S. Thompson, *Three Dimensional Policy: Why Britain needs a policy framework for 3D printing*, *Study of Big Innovation Centre*, 2012, p. 13-19. disponibile in http://www.theworkfoundation.com/DownloadPublication/Report/322_3D%20printing%20paper_FINAL_15%20Oct.pdf, 05.08.2015.

S. Zhang, *Location Analysis of 3D Printer Manufacturing Industry*, a Thesis Presented to the Faculty of Architecture and Planning, Columbia University, 2014, p.12-17, Disponibile in

PERSONALIZZAZIONE

Il processo di stampa 3D permette una "personalizzazione di massa", intesa come la capacità di personalizzare i prodotti secondo le necessità e le richieste degli individui. Numerosi prodotti possono essere realizzati nello stesso momento secondo le richieste del consumatore finale a costi di processo aggiuntivi pari a zero.

COMPLESSITÀ

L'avvenuta della stampante 3D ha portato con sé la proliferazione di prodotti disegnati digitalmente caratterizzati da un livello di complessità che sarebbe impossibile realizzare in altro modo. Questo elemento è stato oggetto di apprezzamento non solo da designer e artisti che possono sfruttarne l'impatto visivo ed estetico, ma anche da ingegneri che, a livello industriale, sono sempre alla ricerca della realizzazione di complessi componenti con materiali sempre più leggeri e resistenti. Per questa ragione, la stampante 3D sta avendo uno sviluppo massiccio anche nel settore aerospaziale, dove tali caratteristiche sono di primaria importanza.

DIMINUZIONE DEGLI STRUMENTI DI PRODUZIONE

Per l'industria manifatturiera, una delle fasi di produzione più lunga e dispendiosa, è la realizzazione degli strumenti prodromici alla produzione (ad esempio uno stampo). Le fasi più critiche di un progetto sono infatti le prime: nel primo 10% della fase di progettazione è condensato circa l'80% del costo totale del prodotto. Quando i volumi della produzione sono medio-bassi, la tecnologia AM può eliminare la necessità di gran parte di questa attrezzatura e di conseguenza abbattere i relativi costi, il tempo e il lavoro ad essa associato. Inoltre, prodotti e componenti possono essere disegnati specificamente per evitare la necessità di assemblaggio, attraverso l'uso di complesse geometrie, al fine di abbatte

https://academiccommons.columbia.edu/download/fedora_content/download/ac:175484/CONTENT/ZhangShichen_GSAPPUP_2014_Thesis.pdf. 05.08.2015.

relativi costi. Il processo è di tipo "single tool" e non richiede stampi, sostituzione di strumentazione e assemblaggio delle parti.

RIDUZIONE COSTI CAPITALI

Le stampanti 3D dovrebbero, in teoria, ridurre i costi fissi per i produttori, attraverso la diminuzione dei grandi flussi di investimento per fabbriche e macchinari. Ovviamente, anche il costo delle stampanti 3D stesse dovrà essere tenuto in considerazione, ma le catene di montaggio e di fornitura probabilmente saranno ridotte.

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

La Stampante 3D sta emergendo come tecnologia efficiente anche dal punto di vista ambientale. Anzitutto è possibile lavorare i materiali impiegati nella loro quasi totalità (fino al 90%), riducendo così lo scarto industriale. In secondo luogo si può ottenere una sensibile riduzione di gas clima-alteranti, come ad esempio CO₂ e CH₄¹⁰³

COSTI LOGISTICI

La tecnologia AM sembra essere una promessa in termini di "modello manifatturiero locale", nel quale i prodotti sono realizzati su richiesta nel luogo in cui se ne ha bisogno, eliminando gli enormi inventari e costi logistici per il trasporto di grandi volumi di prodotti in tutto il mondo. Le linee di produzione e catene logistiche possono essere delocalizzate, eliminate o comunque ridotte, attraverso la realizzazione del prodotto finale o di suoi componenti.

7. MATERIALI UNICI

Il novero di materiali impiegabili cresce giorno dopo giorno. Attraverso la tecnologia AM è possibile stampare oggetti difficili da realizzare altrimenti, ad esempio veri e propri tessuti umani.

¹⁰³ Per ulteriori approfondimenti critici vedi anche: R. Olson, *3-D Printing: A Boon or a Bane?*, in *The Environmental FORUM*, vol 30, num 6, Nov/Dic 2013, disponibile in http://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/OLSON_FORUM_NOV-DEC_2013-1.pdf. 06.08.2015.

8.DESIGN DIGITALE

Il processo di realizzazione di solidi tridimensionali partendo da file digitali sono controllati da un computer. Tutto ciò richiede gli operatori un livello di esperienza inferiore e riduce la necessità di plurime relazioni umane indispensabili per la creazione di un oggetto.

Ad oggi, numerose società si servono della tecnologia 3D per rendersi più competitive nel mercato. Essa infatti:

Accelera l'innovazione: Un prototipo può essere stampato in poche ore e inviato alla controparte commerciale per il relativo feedback. A seguito di ciò è possibile ripetere l'operazione fino all'ottenimento dell'oggetto perfetto.

Velocizza la progettazione e il "product marketing": il tempo tra la progettazione e la discussione con l'ufficio marketing è notevolmente ridotto grazie ad un contatto diretto e pronto con il prototipo.

Migliora la comunicazione e aumenta l'interattività: un modello 3D trasferisce molte più informazioni rispetto ad una immagine.

Aiuta a vincere le trattative commerciali: attraverso un contatto del cliente col prodotto

Aiuta ad abbattere i costi di sviluppo: essi possono derivare dalla strumentazione, dai trasporti, dalla progettazione, dai viaggi, etc...

Permette di individuare agevolmente eventuali errori di progettazione¹⁰⁴.

Purtroppo esistono anche dei limiti a questa nuova tecnologia. I principali possono essere identificati in:

LENTEZZA: per realizzare un oggetto possono richiedersi da qualche minuto a qualche ora, se non addirittura giorni;

ROBUSTEZZA: alcuni oggetti non hanno la stessa solidità di quelli prodotti con la tecnologia e i materiali tradizionali;

¹⁰⁴ G. Magnaghi, *Stampa 3D. applicazioni di un'idea innovativa Principi, utilizzi e opportunità di business*, Libri Este, 2015.

COSTI: le macchine e i materiali hanno ad oggi costi abbastanza elevati (anche se il dato è in costante mutamento);

EFFICIENZA RIDOTTA PER LA PRODUZIONE IN GRANDE

SERIE: ad oggi la tecnologia AM sembra essere più adatta a prodotti unici e personalizzati per i consumatori e per le industrie, mentre i processi di fabbricazione non hanno ancora raggiunto un'efficienza tale da garantire una produzione di massa.

SCARSA RISOLUZIONE: in alcuni modelli si possono percepire i pixel (picture element) e i voxel (volumetric pixel)¹⁰⁵.

La chiave del successo sarà quella di superare queste difficoltà, in particolar modo i costi e la velocità di stampa. La tecnologia e il tempo risolveranno questi problemi: anche i primi computer e le prime stampanti non erano noti per la loro velocità. È quindi irrealistico aspettarsi che un prodotto possa fin dalla sua infanzia operare in modo assai rapido¹⁰⁶.

2. La "Terza Rivoluzione Industriale"

Già nel Febbraio 2011 il "The Economist" osservava alcune caratteristiche della stampante 3D, tra cui quella di rendere economico lo stampare migliaia di oggetti tanto da poter minare le economie di scala. Si diceva che la nuova tecnologia avrebbe potuto avere un impatto simile a quello della macchina a vapore nel 1750 o della macchina da stampa nel 1450: prevedere l'impatto a lungo termine sarebbe stato impossibile, ma vi erano i presupposti per sovvertire ogni campo che essa

¹⁰⁵ *ibid.*

¹⁰⁶ A. Council & M. Petch, *3D printing: The rise of the 3rd industrial revolution*, Giges 3D, 2013.

avrebbe toccato¹⁰⁷. L' Economist continua su questa linea con un altro numero, dedicato alla rivoluzione che avrebbe apportato la stampante 3D¹⁰⁸.

La prima Rivoluzione Industriale ha avuto inizio in Inghilterra attorno al 1760 ed ha cambiato i tradizionali metodi di produzioni: la lavorazione a mano e l'uso del legno come combustibile furono rimpiazzati dall'uso di macchine e di carbone nelle nuove fabbriche. Lo stesso centro di produzione si spostò lontano dalle abitazioni, verso veri e propri centri industriali. Gli operai si trasferivano in fatiscenti abitazioni che sorgevano attorno a questi centri di produzione. Il nuovo modo di lavorare il ferro, l'uso di prodotti chimici e della macchina a vapore, furono i pilasti di questa rivoluzione. Nonostante le sofferenze e le dure condizioni di vita a cui erano sottoposti gli operai, lo standard di vita per i ceti medi migliorò sensibilmente. L'Europa continentale e gli Stati Uniti seguirono presto l'Inghilterra in questo processo di industrializzazione e la ricchezza globale aumentò significativamente. Gli storici sono generalmente d'accordo nel ritenere che la rivoluzione vide la sua completezza nel 1840. La rivoluzione portò con sé sovrappopolamento e malattie, ma accrebbe anche lo scambio di idee, diminuì i costi di produzione di scala e la velocità di produzione.

La seconda rivoluzione industriale avvenne tra gli anni 60 dell'800 e la Prima Guerra Mondiale. Mentre la Prima Rivoluzione si basò su di un nuovo processo manifatturiero, la Seconda fu prettamente una rivoluzione tecnologica: il periodo fu ricco di scoperte e invenzioni. L'elettricità venne portata in quasi tutte le fabbriche; vennero create le linee di produzione; le nuove reti ferroviarie consentirono una diffusione a basso prezzo dell'acciaio. Le nuove tecniche e scoperte ebbero un impatto anche sulla vita quotidiana: la medicina, i trasporti, il cibo, etc...

Gli economisti notano come quando una nazione si arricchisce attraverso la produzione di massa, progressivamente l'attività economica si sposta: inizialmente si ha industrializzazione e produzione di beni fisici; poi, quando la qualità della vita cresce sensibilmente, i lavoratori si spostano dal settore manifatturiero a

¹⁰⁷ A.A., *Printme a Stradivarius, The manufacturing technology that will change the world*, in The Economist, Feb 12-18, 2011.

¹⁰⁸ A.A., *The Third Industrial Revolution, The digitisation of manufacturing will transform the way goods are made - and change the politics of jobs too*, in The Economist, Apr 21-27, 2012.

quello del terziario. Ciò è quanto è avvenuto in Europa e negli Stati Uniti, con il parallelo sviluppo industriale di territori asiatici come la Cina, L'India e L'America Latina.

La storia moderna è fatta di competizione per le risorse e acquisizione di nuove tecnologie. La tecnologia ha certamente aumentato la qualità della vita delle persone, ma non sono da dimenticare nemmeno le esternalità negative da essa prodotte, come i costi sociali o ambientali generati da un incontrollato sviluppo industriale. Negli ultimi anni si è cercato di comprendere come sia possibile mantenere il nostro stile di vita agiato senza però generare i danni derivanti dal processo industriale.

La tecnologia AM nasce già negli anni '70 come metodo di prototipazione: la possibilità di abbreviare le tempistiche per la realizzazione dei prototipi fu vista come un risultato altamente desiderabile. Solo di recente la stampante 3D è stata oggetto di interesse di numerosi settori industriali: la medicina; la scienza; la moda; la produzione di cibo; l'edilizia; etc... Come la precedente rivoluzione, tutto ciò che la stampante 3D tocca ha le potenzialità per essere mutato irreversibilmente.

A livello manifatturiero questa tecnologia potrebbe modificare l'intero assetto economico. Sia i mezzi che i luoghi di produzione possono essere alterati da questa nuova tecnologia. Il livello di complessità di un prodotto non inciderà più sul suo costo. La personalizzazione diventerà uno standard e qualsiasi prodotto potrà essere realizzato comodamente a casa propria.

La stampante 3D ha le potenzialità per creare una Terza Rivoluzione Industriale di impatto pari, se non superiore, a quella che l'hanno preceduta. Come lo spostamento di massa nelle città o i cambiamenti tecnologici, anche questa tecnologia potrà avere implicazioni sociali e cambiare il modo in cui il mondo è considerato: la NASA si sta già servendo di essa per i propri esperimenti. Ma prima di trattare problemi nello spazio, ci sono molte questioni da risolvere sulla Terra. Ad esempio il problema del combustibile, dell'inquinamento, del trasporto o della fame nel mondo.

Tutto ciò pare teoricamente risolvibile grazie a questa nuova frontiera tecnologica. Alcuni studiosi, tra cui Campbell, sostengono che un uso estensivo della tecnologia 3D potrebbe riportare la produzione da Stati in cui oggi avviene, come

la Cina, verso l'ovest del mondo, dove il prodotto è consumato¹⁰⁹. Rimangono comunque questioni aperte, come ad esempio l'impossibilità attuale di far fronte alle necessità del mercato dovute alla lentezza di questa tecnologia; o ancora la disponibilità dei materiali necessari, che potrebbe portare alla continuazione dello stesso legame oggi esistente con i mercati dell'Est¹¹⁰.

Tutto ciò però non è privo di effetti collaterali: alcuni studiosi hanno scritto che questa nuova tecnologia potrebbe minare la stabilità dei governi o portare alla fine del capitalismo o generare una rivoluzione globale. Al contrario, gli ottimisti, vedono la possibilità di una nuova era di armonia, dove la competizione per le risorse non sarà più necessaria e tutti potranno godere della ricchezza del mondo, senza depauperare l'ambiente o danneggiare altre persone.

La rivoluzione industriale ha avuto inizio: la produzione manifatturiera tornerà dai larghi volumi di produzione a unità individualizzate create su misura. La produzione sarà in siti locali, riducendo la necessità di costosi trasporti o garantire risparmi sulla lavorazione¹¹¹. Secondo D'Aveni: "Gli operatori economici lungo tutta la catena di vendita, produzione e distribuzione, dovranno ripensare alle loro strategie e operazioni"¹¹². Infatti, lo sviluppo di questa tecnologia modificherà le dinamiche competitive della tradizionale economia di scala con un modello di "produzione unitaria", almeno in alcuni settori e per alcuni prodotti. In sostanza la produzione futura sarà governata da due modelli: il primo, quello dell'economia di scala", per la produzione di beni in grandi volumi; il secondo, quella della produzione unitaria, per la produzione personalizzabile. Ogni modello porterà vantaggi e benefici all'intero assetto economico¹¹³.

¹⁰⁹ T. Campbell, C. Williams, O. Ivanova, B. Garrett, *Could 3D Printing Change the World? Technologies, Potential and Implications of Additive Manufacturing*, a Strategic Foresight Report from the Atlantic Council, Washington, 2011. Disponibile in <http://3dprintingindustry.com/wp-content/uploads/2013/05/Atlantis-Report-on-3D-printing.pdf>. 06.08.2015.

¹¹⁰ M. Susson, *Watch the World "Burn": Copyright, Micropatent and the Emergence of 3D Printing*, Social Science Research Network, 2013.

¹¹¹ A. Council & M. Petch, *3D printing: The rise of the 3rd industrial revolution*, Giges 3D, 2013.

¹¹² R. D'Aveni, *3D printing will change the world*, Harvard Business Review, 91(3): 34.

¹¹³ I. J. Petrick, T. W. Simpson., *3D Printing Disrupts Manufacturing: How Economies of One Create New Rules of Competition: 3D Printing May Represent a Disruption to the Manufacturing Industry as Profound as the Industrial Revolution*, academic journal article, 2013, p. 1, disponibile su: <https://english1312rodolforubio.files.wordpress.com/2014/02/3d-printing-disrupts-manufacturing.pdf>. 06.08.2015.

3. Una tecnologia “distruttiva” nel senso caro a Schumpeter ¹¹⁴

Innovazione e invenzione sono le chiavi del progresso. Nuove idee di questo tipo sono spesso individuate come alla base di tecnologia di rottura. Un "evento di rottura" aiuta a creare un nuovo mercato e una nuova rete di valore. La stampante 3D si candida ad essere una tecnologia di rottura che, nella prossima decade, probabilmente cambierà per sempre il modo in cui i consumatori e i produttori comprano e vendono beni¹¹⁵.

3.1 Tecnologia di rottura e teoria della distruzione creativa economica

Per capire come la stampante 3D potrebbe cambiare il panorama economico, è opportuno capire come opera il mercato e quali sono le teorie che spiegano come una tecnologia possa modificare un mercato. Dai tempi di Henry Ford, i produttori si sono affidati alla produzione di massa per ridurre i costi e assicurare la qualità. La linea di produzione permetteva di realizzare ed assemblare prodotti complessi ad un basso costo e ad un livello standard di qualità. Tuttavia quest'ultima, comportava anche una serie di problemi: per i potenziali produttori, i costi di avviamento industriale con annessi costi di manodopera e attrezzature erano esorbitanti. Gli economisti definiscono questo fenomeno come "barriera all'entrata", la presenza della quale genera nei diversi settori la possibile creazione di oligopoli. In un oligopolio solo pochi giocatori sono ammessi. Gli ultimi arrivati trovano difficile entrare nel mercato e questo può frequentemente scoraggiare l'innovazione e gli investimenti rischiosi. I soggetti presenti hanno la possibilità di colludere sui prezzi, mantenendoli artificialmente alti. In tal modo non esiste una vera concorrenza. Di tanto in tanto shock economici possono interrompere questi oligopoli¹¹⁶.

¹¹⁴ Sul tema se si tratti o meno di una tecnologia di rottura si veda anche: H Sauramo, *The proliferation of a new-market disruptive innovation: case personal 3D printers*, Tesi di Master in International Business, 2014. Disponibile in http://epub.lib.aalto.fi/en/ethesis/pdf/13730/hse_ethesis_13730.pdf . 05.08.2015.

¹¹⁵ Ibid.

¹¹⁶ Ibid.

All'economista austriaco Joseph Schumpeter (1883-1950) si deve una paradigmatica analisi della teoria economica c,d, della "distruzione creativa"¹¹⁷. Egli credeva che l'innovazione e le nuove tecnologie potessero periodicamente presentarsi durante il ciclo economico per distruggere comportamenti collusivi e di chiusura presenti sul mercato. Attività imprenditoriali e l'innovazione tecnologica sarebbero vitali per generare cambiamenti economici. Sempre secondo la sua teoria, l'innovazione creerebbe spesso monopoli temporanei dove enormi profitti potrebbero essere guadagnati dai primi fruitori. I profitti poi, verrebbero via via erosi dai nuovi concorrenti.

Il modo principale attraverso cui si genera una distruzione creativa è una tecnologia di rottura. Il termine è stato coniato per la prima volta dal professore di Harvard Clayton M. Christensen nel suo articolo del 1995 chiamato: "Disruptive Technologies: Catching the Wave"¹¹⁸. Christensen sostiene che le società esistenti che traggono profitto dalle tecnologie obsolete sono incapaci di adattarsi alle innovazioni a causa dei loro modelli di business. Nonostante siano consapevoli delle nuove tecnologie, le società tradizionali non saranno in grado di trarre benefici da esse perché l'investimento nella ricerca causerebbe un esborso ingente per l'innovazione che è richiesta per competere con i concorrenti.

Questo processo potrebbe essere paragonato all'impatto di un incendio incontrollato in una foresta. L'incendio è imprevedibile e distrugge ogni cosa sul suo cammino. Tuttavia, una volta che l'incendio è stato estinto e il terreno della foresta raffreddato, nuove forme di vita saranno presto visibili. In fatti, la distruttività del fuoco dà molti nutrienti e spazio essenziali per far germogliare nuove piante e alberi. Sebbene inizialmente distruttivo, in fine si formerà una nuova foresta prendendo parte al ciclo naturale.

Il potenziale di personalizzazione e il movimento di innovazione riferiti alle start-up oggi esistenti, dimostrano che il mercato della stampante 3D ha le potenzialità per diventare una vera tecnologia di rottura¹¹⁹.

¹¹⁷ J. A. Schumpeter, *Il capitalismo può sopravvivere? La distruzione creatrice e il futuro dell'economia globale*, ETAS, Milano, 2010, trad. it. J. A. Schumpeter, *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*, 1942.

¹¹⁸ J.L Bower e C. M. Christensen, *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, Harvard Business Review 73, num 1 (January–February 1995): p 43–53.

¹¹⁹ A. Council & M. Petch, 2013, *op. cit.*

3.2 La Modifica Del Modello Di Produzione

3.2.1 Un cambiamento di prospettiva

La Tecnologia AM può essere considerata un ponte tra il mondo "dei Bit e degli atomi". Quando ogni individuo sarà in grado di realizzare un oggetto fisico partendo da un file informatico, quest'ultimo sarà il vero principale prodotto. Il concetto chiave è la nascita di un nuovo paradigma per il quale, come sostenuto da Magnaghi: *La cosa più importante sono i dati, non le cose possedute. I dati sono il valore e si materializzano in oggetti fisici quando servono. Gli oggetti sono mere istanze transitorie che possono essere usate o no e possono essere riciclate*¹²⁰.

Sono i disegni e non i prodotti che si sposteranno nel mondo. Internet ha dapprima eliminato le distanze come strumento di divulgazione di informazioni, mentre oggi si presta ad eliminare anche le distanze della materia fisica. Esattamente come un documento scritto può essere mandato via mail in PDF e stampato in 2D, un file STL potrà essere inviato via internet in un'altra parte del globo e stampato in 3D¹²¹. Essendo il disegno l'elemento essenziale di questa tecnologia, le informazioni per un prodotto si troveranno nei computer. Ciò crea la necessità di un network che contenga disegni e software, un network pubblico che sarà usato da ogni piccola o grande impresa e individuo, generando così un enorme spazio digitale pubblico¹²².

3.2.2 Prospettive future

Allo stato, in letteratura, si parla di tre possibili scenari¹²³:

In-home 3d printing: modello per cui ognuno potrebbe possedere una stampante 3D simile alla odierna stampante 2D, molto comune nelle nostre case. I privati

¹²⁰ G. Magnaghi, 2015, op. cit.

¹²¹ T. Campbell, C. Williams, O. Ivanova, B. Garrett, 2011, op. cit.

¹²² K. Pierrakakis, M. Kandias, C. D. Gritzali, D. Gritzalis, *3D Printing and its Regulation Dynamics: The World in Front of a Paradigm Shift*, 2014, p. 5, in <http://www.cis.aueb.gr/Publications/ICIL-2014%203D%20Printing.pdf>, 05.08.2015.

¹²³ *ibid.*

A. Sisson, S. Thompson, 2012, op. cit.

avrebbero la possibilità di stampare qualsiasi cosa in qualsiasi luogo. I prodotti sarebbero su misura, disegnabili individualmente e disponibili a basso prezzo. I file potrebbero essere disponibili in piattaforme open-source oppure a pagamento.

Print Shops: i distributori locali potrebbero mettere a disposizione come servizio oneroso le proprie sofisticate stampanti 3D. I consumatori potrebbero inviare al negozio i propri file oppure scegliere tra i prodotti a disposizione del negozio stesso. Un'ultima possibilità potrebbe essere quella di mettere a disposizione dei scanner 3D per generare scansioni di prodotti al fine di digitalizzarli e successivamente stamparli nuovamente: in fondo è ciò che oggi chiamiamo "fotocopia".

Fabbriche: il prodotto finale potrebbe essere realizzato in un singolo processo attraverso stampanti 3D altamente tecnologiche e specializzate. Le catene di assemblaggio, trasporto e distribuzione, verrebbero così ridotte significativamente, senza contare la forte possibilità di personalizzazione.

Quanto detto fin qui dimostra come la tecnologia AM abbia la capacità di decentralizzare il lavoro, probabilmente invertendo il processo di urbanizzazione generatosi con l'industrializzazione. Inoltre, si vedranno mutate anche le relazioni tra lo spazio pubblico e quello privato: la produzione non necessiterà più di vasti spazi, come le fabbriche, ma si concentrerà in piccoli uffici, luoghi di lavoro e nelle case. La produzione entrerà nello spazio privato, creando una nuova percezione del luogo di lavoro e personale¹²⁴.

¹²⁴ K. Pierrakakis, M. Kandias, C. D. Gritzali, D. Gritzalis, 2014, *op. cit.*, p. 5.

3.2.3 La catena di distribuzione

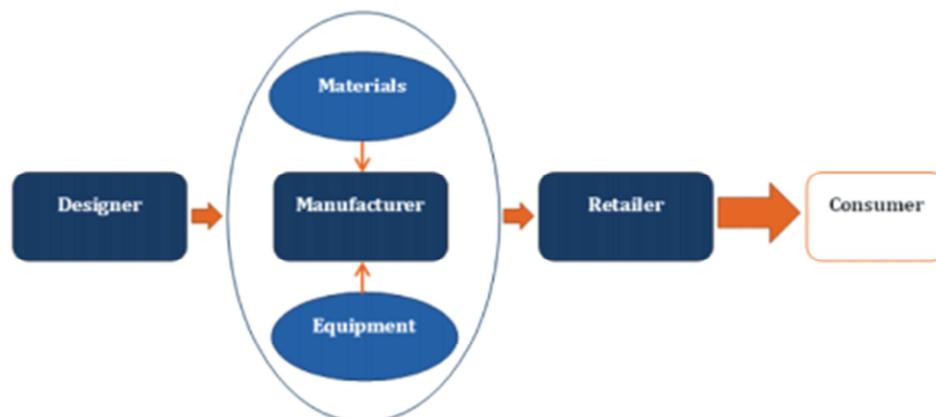


Fig. 1 La catena di distribuzione

Immagine tratta da A. Harris, *The Effects of In-home 3D Printing on Product Liability Law*, Journal of Science Policy & Governance, Vol. 6, Issue 1, February 2015.

La tradizionale catena di distribuzione richiede la presenza di un designer, un produttore ed un rivenditore (**fig. 1**)¹²⁵. Ogni ruolo della catena influenza lo stadio successivo: il designer provvede a fornire il progetto al produttore, il quale realizza il prodotto per il distributore, che alla fine lo vende al consumatore. Ognuno dipende dall'altro per incontrare la domanda del consumatore, ed ad ogni passaggio sono necessarie alcune risorse per consentire il compimento del proprio scopo: il produttore non solo deve realizzare il prodotto, ma deve disporre anche di tutti gli strumenti e i materiali necessari. Inoltre, egli deve possedere i mezzi di produzione e produrre beni per soddisfare gli standard industriali: egli è pienamente consapevole che potrebbe essere responsabile per le perdite e i danni causati da un prodotto difettoso, e per questo effettua periodici test. Oggi, la sicurezza dei prodotti è garantita ancor più che in passato grazie allo sviluppo della catena di produzione che spesso, a causa della globalizzazione, ha assunto una dimensione internazionale. Questa espansione ha determinato un aumento significativo del controllo e della tracciabilità. In molti Paesi esistono agenzie

¹²⁵ I. Stewart, & T. Wohlers, *Additive Manufacturing Rewrites the Rules. Litigation Management*, 2011.

governative che hanno la finalità di controllare la sicurezza dei prodotti, ad esempio in America la " Consumer Product Safety Commissione". Inoltre, le società sono incentivate a controllare la sicurezza e a ridurre i rischi dalla minaccia di possibili azioni legali nei loro confronti¹²⁶.

L'"In-home printing" introduce il consumatore nella catena di distribuzione, portando nel concreto alla fusione di due elementi di essa. Due sono gli scenari possibili da considerare in merito a questo tema:

Scenario 1 (**fig. 2**): il consumatore disegna e stampa il proprio progetto. In questo caso, il consumatore diventa designer, costruttore, consumatore, fondendo in sé stesso tutti i soggetti della catena di distribuzione. Il ruolo del distributore è stato invece eliminato.

Un'ipotesi ambigua è quella che si ha quando il soggetto scarica da internet il CAD (da esempio da una community online), lo personalizza, e infine lo stampa. Tutto ciò rende complesso il ruolo del designer: non è ben chiaro quale sia il livello di personalizzazione richiesto per trasformare colui che scarica nel disegnatore di quel particolare progetto. Questa ambiguità ha come risultato quello di generare un punto debole nella catena di distribuzione, tanto che probabilmente in futuro potrebbero sorgere delle contese legali tra il designer del progetto CAD e colui che successivamente lo ha personalizzato e stampato¹²⁷.

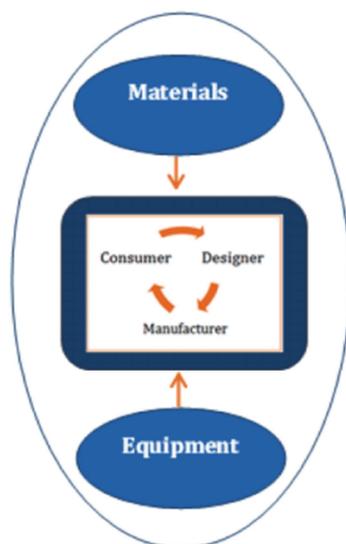


Fig. 2

Immagine tratta da A. Harris, *The Effects of In-home 3D Printing on Product Liability Law*, Journal of Science Policy & Governance, Vol. 6, Issue 1, February 2015.

¹²⁶ A. Harris, *The Effects of In-home 3D Printing on Product Liability Law*, Journal of Science Policy & Governance, Vol. 6, Issue 1, February 2015.

¹²⁷ *ibid*

Scenario 2 (**Fig. 3**): il consumatore scarica il file CAD e stampa il prodotto a casa. Questo modello presenta tre componenti centrali: il primo è il designer che fornisce il progetto; il secondo è il sito web che ospita il progetto, il quale si comporta come un rivenditore; il terzo è il consumatore il quale è fuso con la figura del produttore¹²⁸.

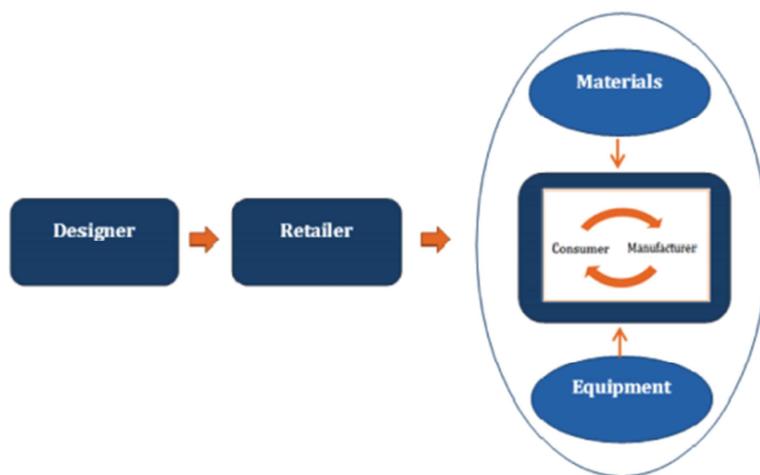


Fig. 3

Immagine tratta da A. Harris, *The Effects of In-home 3D Printing on Product Liability Law*, Journal of Science Policy & Governance, Vol. 6, Issue 1, February 2015.

In entrambi gli scenari, la catena di distribuzione risulta semplificata. Tuttavia, la presenza di community di CAD open-source rende più difficile la tracciabilità. Come descritto da Frandsen: "Un software open source è un modello di produzione e di sviluppo di un prodotto che è caratterizzato da un accesso libero e libera distribuzione del disegno e dei dettagli di implementazione"¹²⁹. Questa mancanza di tracciabilità potrebbe porre significativi rischi al controllo della qualità dei beni. Tuttavia ad oggi, non è stato stabilito nessuno standard o norma per la in-home 3D printing¹³⁰.

Il mercato dei maker ha in effetti generato una vera e propria catena di distribuzione¹³¹. Questo nuovo modello di produzione si è sviluppato attorno ad

¹²⁸ *ibid.*

¹²⁹ Frandsen, Hjalte Worm, *A Commercial Perspective on Open Source Hardware - An Interdisciplinary Law and Management Investigation of the Personal 3D Printing Industry*, 2012.

¹³⁰ A. Harris, 2015, *op. cit.*

¹³¹ T. Wohlers and T. Caffrey, *How Additive Manufacturing Can Change Industry As We Know It*, Ideas, 2013.

hobbyisti che caricano e condividono file CAD in siti web, con la possibilità di scaricare i progetti e di modificarli. Una volta in internet, il CAD può essere distribuito in tutto il mondo¹³², a pagamento oppure gratuitamente a seconda del sito internet¹³³. Tuttavia, diversamente dalle imprese che si concentrano sulla sicurezza e a tal fine realizzano test, gli oggetti prodotti in casa propria non subiscono la stessa sorte. Il consumatore che decide di assumere le vesti del produttore si assume il rischio dell'assenza del controllo del prodotto¹³⁴.

Nella nuova catena di distribuzione si ha la fusione del soggetto produttore con quello consumatore. Assumendosi i doveri del produttore, il consumatore è costretto ad accettarne la responsabilità. La questione sarà adeguatamente trattata nel capitolo 7.

4. Un nuovo modello economico e un nuovo modello di business

L'Inquadrimento di un modello di business necessita la previa specificazione di cosa si debba intendere con esso: in tema la letteratura è vasta e computa di più di 110.000 lavori scritti tra il 2001 e il 2013 e di 12.500 paper realizzati nel solo 2013¹³⁵. Nonostante vi siano differenze tra studiosi, in particolare tra europei e americani, esiste un vasto consenso sui cinque elementi considerati componenti essenziali in un modello di business¹³⁶:

Proposte di Valore: inteso come l'insieme di prodotti e servizi rappresentanti un valore per uno specifico segmento di clienti¹³⁷;

¹³² M. Weinberg, *It Will be Awesome If They Don't Screw it Up: 3D Printing, Intellectual Property, and the Fight Over the Next Great Disruptive Technology*. Public Knowledge, 2010.

¹³³ D. R. Desai, & G. N. Magliocca, *Patents, Meet Napster: 3D Printing and the Digitization of things*, Georgetown Law Journal, Forthcoming, 2013.

¹³⁴ A. Harris, 2015, op. cit.

¹³⁵ Dati forniti da Google Scholar.

¹³⁶ T. Rayna, L. Striukova, *The Impact of 3D Printing Technologies on Business Model Innovation*, Springer, 2014.

¹³⁷ S. C Voelpel, M. Leibold, E. B. Tekie, *The wheel of business model reinvention: how to reshape your business model to leapfrog competitors*. Journal of Change Management, 4(3):259–276, 2004.

Creazione del Valore: inteso come insieme di atti volti a incrementare il valore dei beni, servizi e del business¹³⁸.

Assunzione del Valore: inteso come il processo con cui si trattiene una percentuale del valore del bene in ogni transazione (il quale può aumentare ad esempio attraverso metodologia per l'incremento delle entrate e la riduzione delle spese)¹³⁹.

Valore di Spedizione: inteso come parte della catena di distribuzione quando si ha il coinvolgimento di produttori, distributori e servizi per il consumatore¹⁴⁰.

Valore di Comunicazione: Inteso come valore di credibilità del proprio prodotto, il quale lo rende migliore rispetto agli altri agli occhi dei consumatori¹⁴¹.

Il modo migliore per riconoscere la nascita di un nuovo modello economico è quello di analizzare i cambiamenti in ognuno di questi componenti¹⁴².

4.1 Un nuovo modello economico e la stampante 3D

Nel corso degli ultimi anni è divenuto chiaro a tutti come la stampante 3D avrà un impatto vasto e di rottura sull'economia. Vi saranno infatti sicuramente delle innovazioni in merito ai prodotti e i servizi, con annessa modifica ai modelli di business ora conosciuti. Ci sono infatti due modi attraverso cui la tecnologia AM può avere un impatto su ciò: il primo è legato alle cinque componenti delineate nel precedente paragrafo; il secondo, più sottile ma potenzialmente più radicale,

¹³⁸ C. Zott, R. Amit, *Measuring the performance implications of business model design: evidence from emerging growth public firms*, Working paper 2002/13/ENT/SM, INSEAD, Fontainebleau, France, 2002.

¹³⁹ H. Chesbrough, *Business model innovation: it's not just about technology anymore*, *Strategy & leadership*, 35(6):12–17, 2007.

¹⁴⁰ A. Osterwalder, Y. Pigneur, C. L. Tucci, *Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept*. *Communications of the association for Information Systems*, 16(1):1–25, 2005.

¹⁴¹ N. Abdelkafi, S. Makhotin, T. Posselt, T., *Business model innovations for electric mobility: What can be learned from existing business model patterns?*, *International Journal of Innovation Management*, 17(01), 2013.

¹⁴² M. Johnson, C. Clayton, H. Kagermann, *Reinventing your business model*, *Harvard Business Review*, 86(12):50–59, 2008.

riguarda il fatto che la stampante 3D ha le potenzialità di modificare il modo in cui si realizza l'innovazione di un modello di business ¹⁴³.

4.2 Innovazione dei componenti di un modello di business

Il primo componente a subire una modifica sarà la proposta di valore, con la relativa modifica dei prodotti e servizi. Un altro aspetto da considerare è la creazione di valore (legato al suo sub-componente "valore di network"): grazie alla possibilità della personalizzazione, il prodotto co-creato da impresa e consumatore avrà un valore più alto rispetto al prodotto per il consumo di massa. Il consumatore diventerà una parte essenziale del sistema, incrementando il valore dei beni stessi. Un altro elemento legato al valore di network è il "Crowdsourcing" (da crowd = folla, e Outsourcing = esternalizzazione di una parte della propria attività) inteso come affidamento della progettazione, realizzazione e sviluppo di un progetto, oggetto, idea, ad un insieme non definito di soggetti privi di una organizzazione ¹⁴⁴.

La tecnologia 3D ha le potenzialità di andare oltre a quello che è stata fino ad oggi. Piattaforme come Kickstarter o Threadless si sono limitate ad uno stadio di idea/design del processo di produzione. La tecnologia 3D può potenzialmente andare oltre, e applicare il sistema del crowdsourcing alla fase di realizzazione del processo stesso: ad esempio, siti come Kraftwürz e MakeXYZ permettono di perfezionare la realizzazione dei loro prodotti attraverso vari materiali e specifiche geometrie. Per questa ragione, il network creato dalla stampante 3D potrà diventare uno strumento di produzione complementare ed essere integrato completamente nel modello economico prescelto ¹⁴⁵.

Un altro componente del modello di business toccato dalla tecnologia AM è ovviamente il valore di distribuzione. Infatti, consentendo ai consumatori di produrre a casa propria o in un print-shop il loro oggetto, la stampante 3D ha le capacità di mutare potenzialmente i normali canali di distribuzione, creandone di

¹⁴³ T. Rayna, L. Striukova, 2014, op. cit.

¹⁴⁴ M. Pezzali, *Crowdsourcing: quando la rete... trova la soluzione*, Il Sole 24 Ore, 2009, in <http://www.ilsole24ore.com/art/SoleOnLine4/Economia%20e%20Lavoro/2009/02/crowdsourcing-rete-soluzione.shtml>. 06.08.2015.

¹⁴⁵ T. Rayna, L. Striukova, 2014, op. cit.

nuovi accanto a quelli tradizionali. Ad esempio, un produttore di cover per telefoni cellulari potrebbe, oltre a garantire una normale produzione di massa, servirsi di uno dei tanti servizi di stampa 3D presenti online per vendere i propri prodotti. Il consumatore potrebbe quindi decidere di: stampare l'oggetto a casa propria; oppure farlo stampare dal servizio online e vederselo spedire; o infine recarsi in un "print-shop" locale¹⁴⁶.

Un altro cambiamento legato al valore di distribuzione riguarda la segmentazione del mercato prefissato come target. Infatti, mentre oggi i segmenti dei mercati di nicchia sono generalmente trascurati, a causa degli elevati costi fissi iniziali richiesti, la tecnologia AM permette di servire anche questi mercati senza tenere in considerazione la loro grandezza. Consente, in un certo senso, di monetizzare la "coda lunga"¹⁴⁷.

Questo termine è stato coniato per rappresentare il grande novero di prodotti che i consumatori acquistano in limitate quantità. Internet ha reso possibile la vendita e distribuzione di questi beni. Amazon e Ebay sono due soggetti che sfruttano il principio della coda lunga e riescono a vendere ciò che altre società con i propri cataloghi non possono. La stampante 3D renderà la coda ancor più lunga¹⁴⁸. Infatti la produzione attraverso la stampante 3D è molto economica, ed è solo quando è necessario un numero significativo di unità che la produzione di massa diventa più conveniente di quella in 3D¹⁴⁹.

Un altro effetto importante della tecnologia tridimensionale sul nuovo modello di business è quello di creare un feedback continuo tra valore di creazione, proposta di valore e valore di spedizione. Infatti, il *crowdsourcing* e la personalizzazione di massa consentono di aumentare il valore di creazione che, a sua volta, consente di migliorare la proposta di valore ed al contempo sviluppa ulteriormente il *crowdsourcing* e la personalizzazione di massa. Cambiamenti nella proposta di valore generano cambiamenti nel valore di spedizione che può innescare una maggior

¹⁴⁶Ibid.

¹⁴⁷A. Chris, *The Long Tail: Why the Future of Business Is Selling Less of More*, Hyperion Books, 2008.

¹⁴⁸ A.A., Accenture, *Making Business Sense of 3D Printing Technology jump starts opportunities for mass customization, on-demand production and long-tail support*, p. 5, 2015. disponibile su https://www.accenture.com/t20150521T020630__w_/usen/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/Blogs/Documents/1/Accenture-Making-Business-Sense-3D-Printing.pdf. 06.08.2015.

¹⁴⁹T. Rayna, L. Striukova, 2014, op. cit.

adozione della stampante 3D (per esempio, più cresce il numero di prodotti personalizzabili con la tecnologia AM, maggiore sarà il numero di soggetti vogliosi di dotarsi della propria stampante 3D). Allo stesso modo, più soggetti adottano la tecnologia 3D, e crescente sarà il fenomeno del *crowdsourcing* e della personalizzazione di massa. Avremo in conclusione una crescita del valore di creazione¹⁵⁰.

Quanto più cresce il valore creato dalla tecnologia 3D, tanto più è necessario considerare la questione dell'assunzione del valore. Il principale effetto positivo in questo ambito è quello inerente l'abbattimento dei costi. Infatti, la possibilità di realizzare un prodotto "on demand" riduce i costi di trasporto e stoccaggio. Inoltre, anche quando il costo del prodotto finito fosse maggiore di quello ottenibile sul mercato di massa, il costo potrebbe essere trasferito sul consumatore, il quale potrebbe accettare di buon grado di sostenerlo per le più svariate ragioni, ad esempio per la personalizzazione o per un più rapido ottenimento del bene. Infine, quando un prodotto è stampato in casa dell'acquirente, il costo di produzione è quasi per la totalità sostenuto dal consumatore¹⁵¹.

Tuttavia, al di là dell'abbattimento dei costi di produzione, l'assunzione del valore è il componente del modello economico che la tecnologia 3D sfiderà di più: infatti, da una parte essa aumenterà la creazione di valore, d'altra sarà difficile per i venditori inglobare sia il vecchio che il nuovo valore. I consumatori infatti, prendendo parte nel processo di produzione, saranno sicuramente riluttanti nel pagare tanto quanto prima, a meno che non percepiscano che è stato aggiunto un significativo valore (ad esempio una totale personalizzazione). Molte società dovranno quindi modificare il modo con cui calcolano il valore aggiunto e spostarsi su prodotti in cui questo valore può ancora essere mantenuto alto (ad esempio complessi oggetti high-tech difficilmente stampabili) o spostare le entrate su servizi complementari¹⁵².

¹⁵⁰ Ibid.

¹⁵¹ Ibid.

¹⁵² Ibid.

4.3 Innovazione del modello di innovazione

La tecnologia 3D ha il potenziale di modificare sensibilmente anche il modo in cui si realizza l'innovazione del modello economico.

In primo luogo essa permette spostamenti di mercato orizzontali e verticali ad un costo e con un rischio molto inferiore rispetto a quello tipico, grazie alla sua potenzialità di produzione "on demand". Per chiarire il concetto, lo spostamento verticale implica la possibilità per una impresa di concentrarsi su uno o più elementi tra : disegno-produzione-distribuzione. Lo spostamento in orizzontale invece riguarda i mercati: dal mercato di partenza ci si può spostare su mercati affini o entrare in nuovi mercati. La stampante 3D permette al modello di business scelto di diventare modulare e flessibile. A seconda dell'ambiente economico, una impresa può decidere di adottare un modello economico ristretto (focalizzato in un solo mercato) o vasto; lungo (es. sia disegno che produzione che distribuzione) o corto (ad es. solo il disegno). Inoltre il modello di business è completamente mobile e può spostarsi in orizzontale e/o in verticale a seconda delle necessità¹⁵³.

Un altro punto centrale è dato dal modo in cui si sceglie un modello di business. Come notato da Sosna (et al.) , nel momento del cambiamento, le imprese "pianificano, progettano, testano e ri-testano le varianti del modello economico scelto fino a che non trovano la miglior combinazione per raggiungere i propri obiettivi"¹⁵⁴. Molto spesso non c'è alcuna alternativa se non provare e sbagliare, e questo genera elevati costi; in altri casi non sono ammessi errori o seconde opportunità e le imprese scelgono sulla base dei fallimenti delle proprie concorrenti. All'opposto, la tecnologia AM consente di provare diversi modelli economici ad un costo inferiore. La possibilità di testare più velocemente le proprie idee ha consentito a molte imprese un incremento della velocità di innovazione dei prodotti. Si prospetta che lo stesso avvenga nel momento della scelta di un modello di business.¹⁵⁵

¹⁵³ *ibid.*

¹⁵⁴ M. Sosna, R. N. Treviño-Rodríguez, S. R. Velamuri, *Business model innovation through trial-and-error learning: The Naturhouse case*. Long Range Planning, 43(2):383–407, 2010.

¹⁵⁵ T. Rayna, L. Striukova, 2014, *op. cit.*

5. Lo stato attuale della tecnologia e le prospettive future

5.1 Il Ciclo Hype Gartner

Il ciclo di Hype Gartner è un modello realizzato dalla società di consulenza, ricerca e analisi Gartner, leader nel campo dell'Information Technology. Esso viene impiegato per rappresentare graficamente l'adozione, la maturità e l'applicazione di una particolare tecnologia.

Esso è diviso in cinque stadi fondamentali (**Fig.4**):

Technology Trigger: coincide con l'avvio di una nuova tecnologia potenzialmente di rottura. I media e le prime proiezioni generano una enorme pubblicità. In questa fase spesso non esistono ancora nè prodotti utilizzabili, nè prove concrete della validità commerciale della nuova tecnologia.

Peak of Inflated Expectations: l'iniziale pubblicità dà luogo a numerose storie di successo a cui si accompagnano però spesso casi di fallimenti. Alcune imprese reagiscono e agiscono, mentre altre abbandonano il campo.

Through of Disillusionment: l'interesse per la tecnologia cala sensibilmente quando la sperimentazione e l'implementazione non si dimostrano all'altezza delle aspettative. Produttori che hanno investito nella tecnologia entrano in crisi oppure falliscono. Ad investire sono solo quelle imprese che sono sopravvissute grazie al miglioramento della tecnologia volta alla soddisfazione dei cd. "early adopter".

Slope of Enlightenment: in questa fase si assiste ad una cristallizzazione della consapevolezza di come la nuova tecnologia possa essere di aiuto alle imprese. Iniziano ad essere implementati prodotti di seconda e terza generazione e un numero crescente di imprese finanzia progetti in materia.

Plateau of Productivity: l'adozione della tecnologia è la tendenza principale: sempre più soggetti la adottano e si ha una progressiva definizione di quelli che sono i criteri di valutazione dell'affidabilità dei fornitori. La tecnologia è finalmente pronta per il mercato di massa¹⁵⁶.

¹⁵⁶ A.A., *Gartner Hype Cycle*, in sito ufficiale della società,

<http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>, 03.08.2015

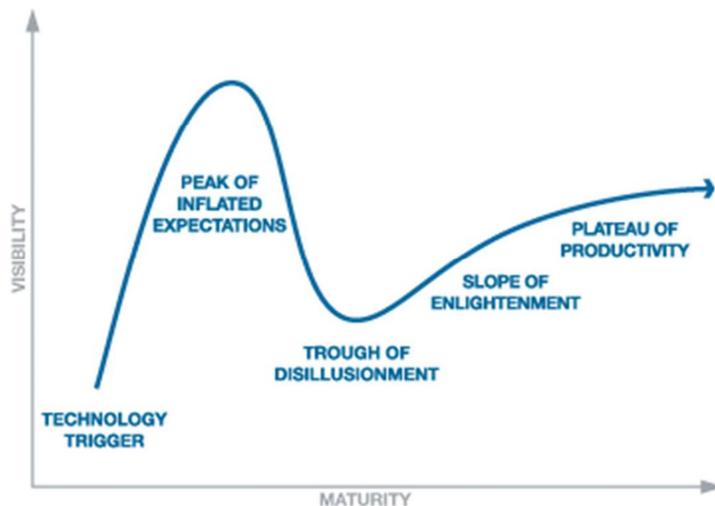


Fig. 4
Il ciclo di Hype
Gartner

immagine disponibile
in
<http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>, 03.08.2015

5.2 Il Ciclo Hype Gartner e la stampante 3D

In **Fig. 5** è illustrata la proiezione del ciclo di Hype Gartner così come prospettata nel 2014 dalla società, la quale dimostra quali aspettative si hanno rispetto all'adozione di questa tecnologia. Per esempio, nel 2009, la Gartner non citava nemmeno la stampante 3D. Solo nel 2010 è apparsa per la prima volta con una stima di maturazione di 5-10 anni. Nel 2014 possiamo già vedere le applicazioni industriali di essa, come ad esempio la "Enterprise 3D printing" già situata sulla "Salita dell'Illuminazione" (Slope of Enlightenment) quasi a raggiungere la produzione reale. Si possono fare anche delle considerazioni in merito a gli scanner 3D e le stampanti 3D per l'utilizzo di massa, il quale si stima raggiungerà in 5-10 anni l'"altopiano della produttività" (Plateau of Productivity).¹⁵⁷

¹⁵⁷European Commission, *Additive Manufacturing in FP7 and Horizon 2020*, Report from the EC Workshop on Additive Manufacturing held on 18 June 2014, p 7.

Figure 1. Hype Cycle for 3D Printing, 2014

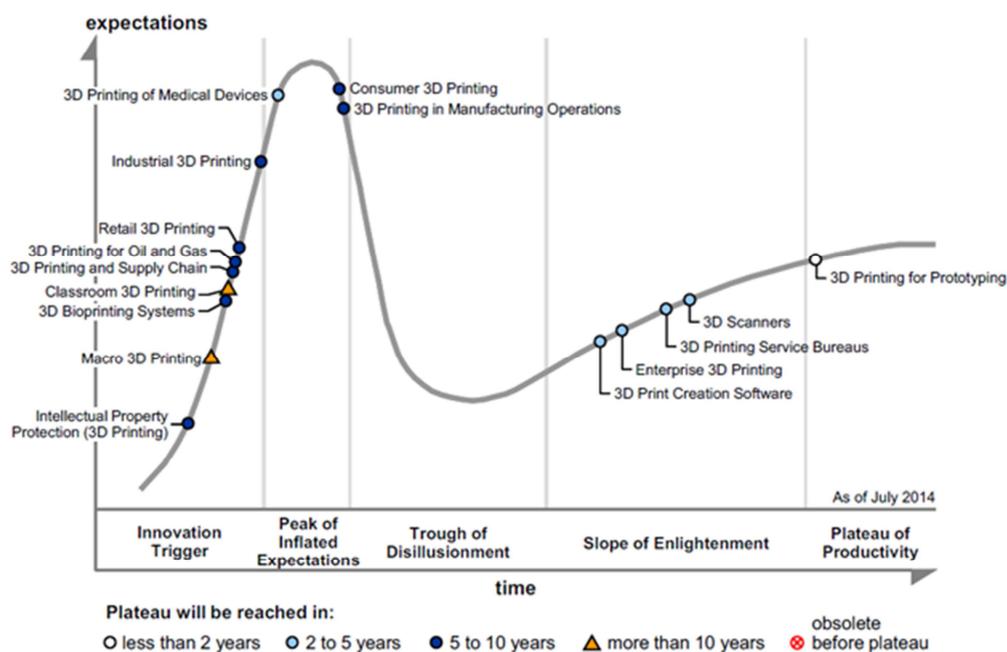


Fig. 5 Ciclo Hype Gartner ed evoluzione della tecnologia AM.

(Agosto 2014)

disponibile su: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2825417>, 03.08.2015

Il ciclo di Hype Gartner rappresenta principalmente i trend di adozione di una tecnologia. Tuttavia la tecnologia AM ha già stabilito da sé in alcuni settori il livello di produzione reale. Un sondaggio realizzato su più di 100 tra i principali produttori e fornitori di servizi in merito alla stampante 3D (rappresentanti di più di 100000 fruitori e clienti) ha dimostrato che le macchine industriali e da ufficio sono il settore leader nell'utilizzo della tecnologia AM (18,5%), seguiti da: elettronica (18%), veicoli motorizzati (17,3%), settore medico e dentistico (13,7%), aerospaziale (12,3%), etc...¹⁵⁸

¹⁵⁸T. Wholers & T. Caffrey, *Wholers Report 2014 - 3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry*. Wholers Associates, 2014.

5.2. Un ecosistema in 3D

In conclusione di questo capitolo poniamo le ultime considerazioni sullo stato attuale e futuro di questo nuovo ecosistema¹⁵⁹.

Col passare del tempo si potrà assistere allo sviluppo di nuovi elementi. In primo luogo, per quanto riguarda la vendita, emergeranno soggetti specializzati nel realizzare: brevetti; modelli CAD; kit di realizzazione del prodotto; prodotti finiti; pacchetti di prodotti e servizi; prodotti speciali personalizzati; materie e accessori per la stampa, etc... In secondo luogo la società tutta e il sistema economico globale saranno chiamati ad adattarsi ai cambiamenti: dalla nascita di una "design economy"; alle nuove proposte di lavoro a cui corrisponderà una cessazione di altre tipologie¹⁶⁰; ai nuovi metodi di stoccaggio, trasporto, catene di produzione, etc...; alle problematiche in materia tributaria (come applicare l'IVA se il prodotto è realizzato dai privati?); alla necessità di nuove norme di falsificazione e alla proliferazione di nuovi tipi di illeciti; alla possibilità di fabbricare oggetti pericolosi; ai problemi legali connessi a questa tecnologia: dalle norme sull'IP alla responsabilità del produttore¹⁶¹.

Per quanto riguarda invece l'aspetto meramente numerico, è possibile citare brevemente qualche dato: Il Wholers Report 2014 afferma che il tasso annuo di crescita della tecnologia 3D è stato nel 2014 pari al 34,9%. Il valore del mercato nel 2013 è stato di 3.07 miliardi di dollari. Le previsioni per il 2015 sono di 3.7 miliardi di dollari e di 6.5 miliardi nel 2019¹⁶². Queste proiezioni sembrano essere confermate anche da altri studi, come ad esempio quello della SmarTech realizzato nel 2013 (**fig.6**) nel quale sono posti anche i miliardi di dollari prodotti e producibile per settore di applicazione.

¹⁵⁹ Per una attuale analisi statistica condotta in America tra 120 imprese operanti nel settore, si veda: A.A, PWC LLP, 2014, *op. cit.*

¹⁶⁰ Per un'analisi sulle nuove prospettive e sull'impatto generale sul mondo del lavoro è possibile consultare: A.A, PWC LLP, *3D printing and the new shape of industrial manufacturing*, 2014, p. 15, disponibile in http://www.pwc.com/us/en/industrial-products/assets/3d-printing-next_manufacturing-chart-pack-pwc.pdf, 05.08.2015.

¹⁶¹ G. Magnaghi, 2015, *op. cit.*

¹⁶² T.Wholers & T. Caffrey, 2014, *op. cit.*

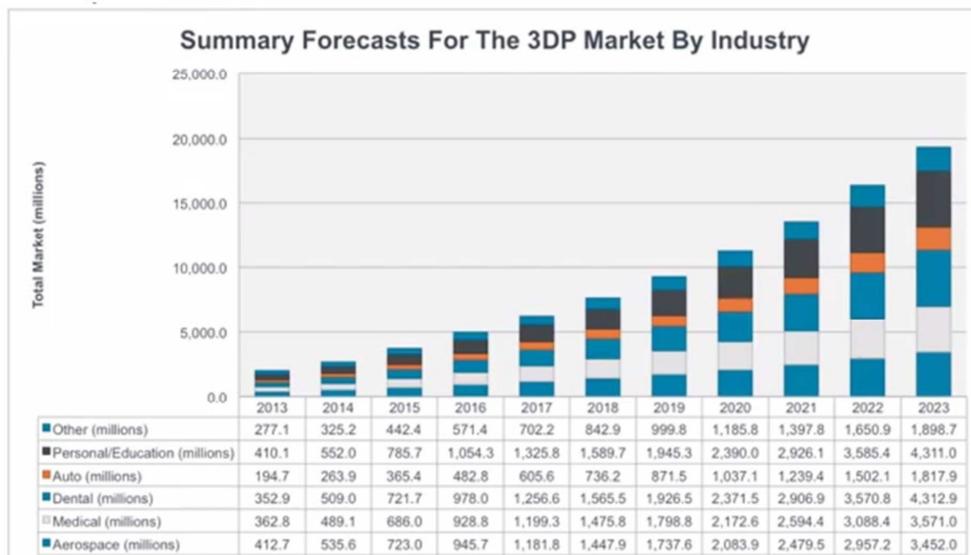


Fig 6. Mercato Mondiale della tecnologia 3D

Statistica realizzata nel 2014 dalla società SmarTech

CAPITOLO III

L'ALBA DI NUOVI PROBLEMI GIURIDICI: UN PRIMO GIRO DI ORIZZONTE

I problemi non possono essere risolti allo stesso livello di conoscenza che li ha creati
(Albert Einstein)

1. Problemi nuovi e problemi "quasi nuovi"

Le nuove tecnologie portano con sé il sorgere di numerose questioni legali: alcune possono essere lette alla luce delle norme già esistenti, mentre altre richiedono un attento bilanciamento tra la ratio e l'ambito di applicazione della norma, e le particolarità del nuovo meccanismo tecnologico. La distinzione tra cosa si debba intendere per "nuovo" e "quasi nuovo" non è sempre agevole, e richiede un'attenta analisi di quali siano gli elementi della tecnologia che davvero possano essere visti come una rottura col passato tale da dover richiedere una attenzione maggiore. Per quanto concerne la stampante 3D emergono due questioni del tutto nuove, mai affrontate e affrontabili in precedenza: L'unicità del file CAD che rappresenta un ponte tra il mondo dei bit e degli atomi; e la nascita di un mondo dove soggetti professionisti e non possono creare, modificare, distribuire file CAD, alterando il corrente sistema e permettendo la nascita di condotte fino ad oggi impensabili e irrealizzabili¹⁶³.

Per dimostrare la differenza che esiste tra una questione giuridica nuova ed una invece "quasi nuova" è possibile porre l'esempio della giurisdizione. Immaginiamo che una persona in Germania crei un file CAD di un giocattolo e lo carichi in internet. Un utente in Cina scarica questo file, lo modifica e lo carica nuovamente

¹⁶³L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds Of Bits And Atoms*, San Diego Law Review, vol 51, 2014, p. 562.

in internet a pagamento. Poco dopo, un utente negli USA scarica e stampa il file e successivamente subisce dei danni dall'oggetto. Chi e dove può essere denunciato? Quale legge si applica in questo caso? Queste situazioni generano delle questioni transnazionali complesse inerenti alla giurisdizione e al forum shopping. Sebbene complesse, sono questioni però non nuove. Esse richiamano i problemi emergenti col mondo di internet, e sebbene alcuni ritengano che internet necessiti di un paradigma completamente nuovo¹⁶⁴, la tesi più efficace è che al momento esistono già dottrine capaci di risolvere complesse questioni di giurisdizione internazionale. Sebbene sia verosimile ritenere che la tecnologia AM incrementerà il numero di queste questioni, le situazioni sottoposte all'attenzione del giurista non differiranno sostanzialmente da quelle già oggetto di analisi nel passato¹⁶⁵. Al di là della questione concernente la giurisdizione, ci sono altre aree giuridiche che verranno coinvolte da questa nuova tecnologia.

1.1 Con riferimento al diritto ambientale

La tecnologia AM ha le potenzialità di influenzare l'ambiente sia in modo positivo che negativo. Per quanto riguarda gli aspetti negativi, l'industria 3D emette fumi tossici e alcune polveri possono essere esplosive¹⁶⁶. Anche le stampanti 3D personali emettono materiale volatile e particelle ultrafini che possono causare danni alla salute¹⁶⁷. Nonostante le emissioni prodotte dalla stampante 3D siano motivo di preoccupazione, l'attuale impianto regolatorio è strutturato in modo tale da poter farne fronte. Per quanto riguarda invece gli aspetti positivi, la decentralizzazione della produzione, intesa come uno degli effetti possibili e probabili di questa tecnologia, ridurrà i costi e gli impatti ambientali del trasporto internazionale. Inoltre, l'impatto ambientale potrà essere ridotto dalla diminuzione degli sprechi e dalla produzione di oggetti più leggeri, così come visto al capitolo

¹⁶⁴ Ad esempio, D. R. Johnson & D. Post, *Law and Borders—The Rise of Law in Cyberspace*, 48 *Stanford Law Review* 1367, 1996.

¹⁶⁵ L. S. Osborn, 2014, op. cit., p. 563.

¹⁶⁶ H. Lipson, M. Kurman, *Fabricated: The New World of 3D Printing*, 2013, p. 74-75.

¹⁶⁷ B. Stephens et al., *Ultrafine Particle Emissions from Desktop 3D Printers*, 2013, 79 *Atmospheric Env't*, 2013, p. 334-339.

2. Questo apporterà ad una diminuzione del materiale usato e ad una riduzione del combustibile necessario per i processi di fabbricazione.

In generale è possibile affermare che la tecnologia AM avrà un forte impatto sull'ambiente, ma allo stato è impossibile descriverne dettagliatamente tutti i possibili effetti e scenari. Il legislatore è chiamato quindi a valutare con attenzione questi fenomeni e attenderne la maturazione per poi intervenire adeguatamente¹⁶⁸.

1.2 Cosa cambia per la responsabilità civile

La tecnologia AM metterà milioni di persone nelle condizioni di poter disegnare e produrre oggetti. Ciò porterà con sé numerose nuove invenzioni, ma al contempo sorgeranno moltissimi produttori che realizzeranno involontariamente oggetti scadenti o assolutamente pericolosi.

Per capire meglio la questione immaginiamo il ciclo di produzione di un giocattolo: il disegnatore realizza il file CAD e lo carica in internet, permettendo ad altri di scaricarlo gratuitamente. Un altro soggetto scarica e modifica il file, caricandolo in uno dei tanti siti internet che permettono di scaricare a pagamento o gratuitamente il progetto, oppure di richiederne la stampa e la successiva spedizione. A seguito della stampa del giocattolo, esso danneggia l'acquirente. La questione che si pone è: "Chi è responsabile?". Le problematiche inerenti alla produzione industriale hanno fatto emergere nel passato la teoria della responsabilità oggettiva, con il fine di compensare il compratore per le perdite subite e di incentivare la produzione fino al raggiungimento di un certo standard di sicurezza. È richiesto un bilanciamento legislativo: se la legge è troppo severa, nessuno investirà nella produzione; al contrario, una legge troppo blanda produrrà la presenza nel mercato di prodotti potenzialmente pericolosi¹⁶⁹.

Con la stampante 3D la questione si fa molto più complessa. Molte sono le questioni che sorgono in termini di responsabilità e molte sono le domande a cui è necessario rispondere per capire chi possa essere davvero responsabile per il prodotto difettoso¹⁷⁰:

¹⁶⁸ L. S. Osborn, 2014, op. cit., 564-566.

¹⁶⁹ D. G. Owen, *Products Liability Law*, 2005, p 3-5.

¹⁷⁰ L. S. Osborn, 2014, op. cit., p. 566-567.

- Un file CAD è un "prodotto"?
- Chi è potenzialmente responsabile per la "vendita" o "distribuzione" del "prodotto"?
- Chi è il "produttore"?
- etc...

A queste ed altre domande è dedicato l'intero capitolo 5 della tesi, fulcro di questo elaborato, a cui perciò si rimanda.

1.3 I riflessi penalistici, con particolare riferimento al controllo delle armi da fuoco

Immaginate di passeggiare per la strada con il proprio mazzo di chiavi in mano, aprire la porta della propria auto e partire. A vostra insaputa qualcuno ha fotografato le vostre chiavi e costruisce un file CAD di esse per poi riprodurle e usarle nel momento che riterrà più opportuno. Sebbene tutto ciò possa sembrare fantascienza, in realtà è già accaduto, e nel 2011 un gruppo criminale tedesco è riuscito a riprodurre esattamente le chiavi per aprire le manette in possesso della polizia olandese¹⁷¹. Questo è solo un esempio di come la stampante 3D sia una potente arma nelle mani di criminali, permettendo la realizzazione di reati più o meno seri, che vanno dalla produzione di sostanze illecite¹⁷² a quella di armi da fuoco. Nel maggio 2013 Cody Wilson ha stampato la prima pistola che ha battezzato "Liberator"¹⁷³.

Ad essa sono seguiti numerosi altri prototipi realizzati da altri soggetti in tutto il mondo (ad oggi 5). Wilson aveva messo online il file CAD della pistola e nonostante tre giorni successivi il governo degli Stati Uniti avesse oscurato il sito e

¹⁷¹ D. Daw, *Criminals Find New Uses for 3D Printing*, PCWorld, 2011, in http://www.pcworld.com/article/241605/criminals_find_new_uses_for_3d_printing.html. 17.08.2015.

¹⁷² Un ricercatore dell'Università di Glasgow ha realizzato un prodotto di "Chemputer" in grado di produrre sostanze sintetiche come droghe o medicine. La sua idea è quella di personalizzare l'industria farmaceutica permettendo ai pazienti di stampare i farmaci attraverso un progetto fornito a loro dalla farmacia di fiducia.

Vedi S. Yin, *No need for the pharmacy; just press print*, 2014. In <http://scienceline.org/2014/12/no-need-for-the-pharmacy-just-press-print/>. 17.08.2015.

¹⁷³ B. Krassenstein, *5 Different 3D Printed Gun Models Have Been Fired Since May, 2013 – Here They Are*, 2014, in <http://3dprint.com/14636/3d-printed-guns/>. 17.08.2015.

rimosso il progetto, esso circola tutt'ora nei network Torrent. La produzione di armi difficilmente potrà essere debellata, rimane dunque aperto il problema della regolamentazione e delle conseguenti questioni: "É possibile normare questa attività?", e ancora "Sarebbe così semplice rendere effettive le leggi annesse?"¹⁷⁴.

Nel corso del 2014 il governo austriaco ha richiesto che una serie di test venissero condotti al fine di comprendere se la stampa di un'arma in 3D potesse essere un oggetto mortale: la risposta è stata sì. Michael Brzoska, esperto di sicurezza e direttore dell "Institute for Peace Research and Security Studies" della Università di Amburgo ha dichiarato che: "nella maggior parte dei paesi UE, possedere un'arma non registrata, anche se autoprodotta, è illegale e punito dalla legge, tuttavia la tentazione di provare se ciò sia tecnicamente possibile è molto grande"¹⁷⁵. Anche l'Unione Europea sta muovendo i primi passi, non ritenendo sufficiente la presenza della direttiva sulle armi 91/477/CEE. Alla fine del 2013 Cecilia Malmström, ministro degli interni UE, ha affermato come anche in Europa vi sia la necessità di porre una maggior stretta sulle armi da fuoco.¹⁷⁶

Nel frattempo, nel dicembre 2013 il Congresso degli Stati Uniti ha esteso per altri 10 anni la norma che vieta la produzione, la vendita e l'importazione di armi che non possono essere rilevate con il metal detector. Esiste però ancora un vuoto legislativo: basterebbe infatti che l'arma stampata avesse una piccola parte in metallo per essere considerata ancora legale. Per tale ragione il senatore Chuck Schumer si è fin da subito battuto per riportare in Parlamento questa legge ed apportare una modifica per evitare tale possibile scenario¹⁷⁷.

¹⁷⁴ L. S. Osborn, 2014, op. cit., p. 576-577.

¹⁷⁵ D. d'Elia, *Armi da stampa 3D: possono uccidere, sono pericolose, La diffusione della stampa 3D e dei progetti di armi preoccupa le autorità europee*, 2013, tratto da: D. Kantchev, *Authorities Worry 3-D Printers May Undermine Europe's Gun Laws*, New York Times, 2013. In <http://www.tomshw.it/news/armi-da-stampa-3d-possono-uccidere-sono-pericolose-52097>. 19.08.2015.

¹⁷⁶ W. Pfund, *UE – bordata contro il diritto sulle armi!*, proTELL, 2014. In http://www.protell.ch/images/stories/dokumente/publikationen/Editorial_Web_1-14_it.pdf. 19.08.2015.

¹⁷⁷ A.A., FoxNews.com, *House votes to renew ban on plastic firearm*, 2013. In <http://www.foxnews.com/politics/2013/12/03/house-to-vote-on-banning-plastic-firearms/?intcmp=latestnews>. 17.08.2015.

Per una più approfondita disamina della materia inerente le armi da fuoco e la legislazione annessa, vista da un punto di vista Statunitense ed Europeo, si veda G. Walther, *Printing Insecurity? The Security Implications of 3D-Printing of Weapon*, Springer Link, 2014. In <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11948-014-9617-x>. 19.08.2015.

1.4 Prospettive di biodiritto

I dibattiti in materia di biodiritto hanno già avuto inizio: Allo stato attuale è possibile stampare cellule vive e tessuti e molti sono gli esperimenti ad oggi in corso. I problemi etici, legali e morali sono alla base della questione¹⁷⁸.

2. L'impatto sulla proprietà intellettuale

Un'altra problematica che sorge riguarda la proprietà industriale. Ad oggi è abbastanza difficile riprodurre con estrema fedeltà la maggior parte degli oggetti che sono stati realizzati in fabbrica: per fare ciò è richiesto una strumentazione simile a quella di tipo industriale, ecco perché le società hanno da temere riproduzioni non autorizzate provenienti da soggetti concorrenti, e non tanto dai singoli consumatori. Tutto ciò invece è destinato a cambiare con l'avvento della stampante 3D ed i personal scanner. Ci sono due semplici modi per riprodurre un oggetto usando la tecnologia AM: il primo, se si è in possesso del file CAD, è semplicemente necessario avviare la stampa attraverso la strumentazione in proprio possesso. Se qualcuno detiene illecitamente una copia del file potrà essere trattato come un ladro, così come per il possesso di qualsiasi altro file. Il secondo, servendosi di uno scanner 3D, ogni persona può scannerizzare e riprodurre quello stesso oggetto. Sebbene ciò non possa essere visto come un furto nel senso proprio della parola, può essere comunque considerata una violazione della proprietà intellettuale altrui, e se non legalmente, certamente eticamente¹⁷⁹.

L'analisi del rapporto tra diritto industriale e stampante 3D non rappresenta il fulcro di questo lavoro. Tuttavia esso pare importante in quanto, dato il cambiamento di paradigma che questa nuova tecnologia porta con sé, il mondo

¹⁷⁸ Numerosi sono gli studiosi che si stanno concentrando su questo tema. Data la non totale inerenza con l'oggetto di questa tesi, rimando ad ulteriori studi, tra gli altri, S. Dodds, *3D printing raises ethical issues in medicine*, 2015. In <http://www.abc.net.au/science/articles/2015/02/11/4161675.htm>. 17.08.2015.

¹⁷⁹ E. L. Neely, *The Risks of Revolution: Ethical Dilemmas in 3D Printing*, Ohio Northern University, 2014. In http://www.academia.edu/8209419/The_Risks_of_Revolution_Ethical_Dilemmas_in_3D_Printing. 18.08.2015.

delle idee non è mai stato così vicino (se non sovrapposto) a quello dei prodotti fisici e materiali.

Attraverso la democratizzazione della produzione di oggetti fisici, la stampante 3D permette la realizzazione di oggetti protetti da diritto di proprietà industriale¹⁸⁰. La Gartner Inc. nel 2014 ha stimato che entro il 2016 la violazione dei diritti di proprietà industriale ammonterà a 15.000.000 \$ e a 100.000.000 \$ dal 2018¹⁸¹.

Il diritto industriale, come molte altre branche del diritto, non è comune a tutti gli Stati. Volendo quindi dare una impressione complessiva della situazione attuale, sorvolerò sulla parte più tecnica della disciplina giuridica che nel nostro ordinamento è particolarmente condensata nel CPI (ma non solo). Molto diffusa nei diversi Paesi che tutelano la proprietà industriale è la divisione in: marchi, brevetti, copyright e modelli¹⁸²

¹⁸⁰ M. Weinberg, *IT WILL BE AWESOME IF THEY DON'T SCREW IT UP: 3D Printing, Intellectual Property, and the Fight Over the Next Great Disruptive Technology*, Public Knowledge, 2010. In <https://www.publicknowledge.org/files/docs/3DPrintingPaperPublicKnowledge.pdf>. 18.08.2015.

¹⁸¹ Gartner Inc., *Gartner Top Predictions 2014 – Plan for Disruptive but Constructive Future, 2014*. p 4.

¹⁸² Numerosi sono gli articoli in dottrina che parlano di diritto della proprietà intellettuale e l'impatto della stampante 3D nei suoi riguardi. In questo lavoro ho voluto sommariamente sollevare alcune questioni meritevoli di considerazione, senza la pretesa di esaustività (non essendo questo lo scopo del mio elaborato). Per ulteriori approfondimenti si rinvia alla lettura di altri testi, quali

R. S. Peacock, *Why Manufacturing Matters: 3D Printing, Computer-Aided Designs, and the Rise of End-User Patent Infringement*, 55 W. & Mary L. Rev. 1933 (2014), <http://scholarship.law.wm.edu/wmlr/vol55/iss5/6>.

M. Simon, *When Copyright Can Kill: How 3D Printers Are Breaking the Barriers Between "Intellectual" Property and the Physical World*, Pace I.P., Sports & Entertainment Law Forum, Vol 2, Spring 2013, Art 4, 2013, In <http://digitalcommons.pace.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1019&context=pipself>.

B. Depoorter, *Intellectual Property Infringements & 3D Printing: Decentralized Piracy*, Hastings Law Journal, Vol. 65, pp 1483ss, 2014. In <http://www.hastingslawjournal.org/wp-content/uploads/Depoorter-65.6.pdf>. 20.08.2015.

S. D'Elia, *Replicant: 3D Printing and the Need for a Digital Millennium Patent Act*, Law School Student Scholarship, Seton Hall Law, 2014. In http://scholarship.shu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1457&context=student_scholarship. 20.08.2015.

S. Bradshaw, A. Bowyer, P. Haufe, *The Intellectual Property Implications of Low-Cost 3D Printing*, 2010, 7:1 SCRIPTed 5, pp 12-30.

2.1 Il disegno

Secondo le Direttive e i Regolamenti europei¹⁸³ il disegno o modello sono definiti come "l'aspetto di un prodotto o di una sua parte quale risulta in particolare dalle caratteristiche delle linee, dei contorni, dei colori, della forma, della struttura superficiale e/o dei materiali del prodotto stesso e/o del suo ornamento"¹⁸⁴. Per essere tutelato il disegno deve essere nuovo e avere un carattere individuale¹⁸⁵. Non tutti i disegni sono tutelabili: solo quelli visibili nel normale uso¹⁸⁶. Sono esclusi i disegni che implicano una funzione tecnica o una necessaria interconnessione con altri beni ("must fit exception")¹⁸⁷. Per questa ragione molti oggetti destinati alla stampa 3D non saranno considerati violazioni di queste norme. Le parti di ricambio ne costituiscono un importante esempio, cadendo spesso nella definizione di "funzione tecnica" o "eccezione must fit"¹⁸⁸.

2.2 Il marchio

Il diritto dei marchi riguarda simboli che le società usano per connotare loro stesse come la fonte di determinati beni o servizi. Il marchio soggiace a due ratio: la protezione del consumatore e l'incentivazione del produttore¹⁸⁹. La stampante 3D espone entrambe a problemi rilevanti. Secondo la ratio della protezione del consumatore, la legge sul marchio protegge il consumatore dalla confusione sulla qualità e sulla provenienza di determinati beni: il consumatore associa il marchio al produttore di quel bene e quindi alla qualità del bene stesso. Secondo la ratio dell'incentivazione del produttore invece, il marchio incentiva le società alla produzione di beni di qualità attraverso il diritto di esclusione degli altri concorrenti dall'uso del proprio marchio, permettendo quindi di essere le uniche a

¹⁸³ Regolamenti: EC No. 6/2002, EC No. 1891/2006, EC No. 40/94; Direttive: 98/71/EC.

¹⁸⁴ Regolamento Europeo No. 6/2002 sui disegni e modelli comunitari, art 3.

¹⁸⁵ Regolamento Europeo No. 6/2002 sui disegni e modelli comunitari, art 4 (1).

¹⁸⁶ Regolamento Europeo No. 6/2002 sui disegni e modelli comunitari, art 4 (2).

¹⁸⁷ Regolamento Europeo No. 6/2002 sui disegni e modelli comunitari, art 8 (1-2).

¹⁸⁸ P. Malaquias, *The 3D Printing Revolution: An Intellectual Property Analysis*, open paper, Queen Mary, University of London, 2014. p 8-9. In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2495416. 20.08.2015.

¹⁸⁹ J. T. McCarthy, *McCarthy on Trademarks and Unfair Competition*, 4 edizione, 2013. par. 2.2.

beneficiare del rapporto di conoscenza vantato sul mercato grazie al marchio¹⁹⁰. La tutela del marchio non si limita al divieto di riproduzione di esso da parte dei concorrenti, ma abbraccia anche altre forme, come ad esempio la "postsale confusion": un soggetto che acquista un bene contraffatto non subisce un inganno, in quanto pienamente consapevole della non corrispondenza del marchio stesso alla società che ne detiene il diritto, tuttavia esso genererà in altri soggetti terzi una possibile confusione.

La stampante 3D dà la possibilità agli individui di stampare oggetti con marchi contraffatti nella totale privacy di casa propria. Una persona che stampa un tal bene sarà di sicuro consapevole della sua non conformità con l'originale. Il vero problema si pone quando si entra a contatto con soggetti terzi: in questo caso si potrà generare una confusione. Non essendoci confusione per chi stampa, la legge che tutela il marchio potrebbe avere una applicazione per il postsale confusion, costringendo però le società a dover dimostrare, in caso di controversia legale, che non solo un soggetto ha stampato il bene con un marchio contraffatto, ma che lo abbia usato in pubblico. Tutto ciò probabilmente fa sorgere nuove questioni sulla conformazione attuale della legge sul marchio, con la speranza di un intervento legislativo volto a tenere in considerazione questo nuovo fenomeno. La tecnologia AM ha la possibilità di portare la pirateria in ogni casa, così deteriorando il potere del marchio¹⁹¹.

2.3 Il copyright e il brevetto

Lo scopo precipuo del copyright è quello di essere un importante incentivo per la creazione di lavori intellettuali: senza di esso l'inventore non riceverebbe nessuna ricompensa. I fotografi, gli scrittori, i musicisti e altri, sono tutelati dal diritto d'autore ed hanno diritto di controllare chi e come ha accesso al proprio lavoro. Il primo trattato internazionale in tema è stata la Convenzione di Berna del 1886: la tutela per violazione del copyright nasce immediatamente, senza bisogno di registrazione alcuna. Per essere protetto basta che il lavoro sia espresso in una qualche forma tangibile, come ad esempio uno scritto. Per i lavori realizzati dopo

¹⁹⁰ D. L. Burk, *Trademark doctrines for global electronic commerce*, South Carolina Law Review, 49, 1998, pp. 695-700.

¹⁹¹ L. S. Osborn, 2014, op. cit., p. 583-584.

il 1978, il copyright si estingue dopo 70 anni dalla morte dell'autore. È possibile che anche una società possa essere considerata come inventore di un lavoro: se un dipendente di essa nell'esercizio delle proprie mansioni e utilizzando i mezzi a lui forniti, crea qualcosa, la società ne acquista i diritti che si estinguono in 95 anni dalla pubblicazione o 120 anni dalla data della creazione. Nel 1995, il WTO ha incorporato la Convenzione di Berna nei cosiddetti TRIPS ("Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights). Questa convenzione è ad oggi il più importante documento normativo che regola la proprietà intellettuale a livello mondiale. Secondo la dottrina del "Fair Use", il materiale protetto dal diritto d'autore può essere usato senza previa richiesta di permesso se si rispettano alcuni criteri: primo fra tutti, se il lavoro è usato per finalità educative o senza scopo di lucro, può essere possibile una totale o parziale esenzione. In secondo luogo, quando è utilizzata solo una parte del lavoro¹⁹².

Nel 1986, il caso inglese "The British Leyland Motor Corporation v. Armstrong Patents Ltd." rappresenta un esempio di come il copyright possa essere sfidato dalla tecnologia AM. La British Leyland (BL) porta in giudizio la Armstrong per violazione di copyright a seguito della produzione di quest'ultima di tubi di scappamento di ricambio da innestare sugli autoveicoli della BL. È molto probabile che ogni possessore della stampante 3D vorrà un giorno stampare da sé pezzi di ricambio per i propri beni. Le corti inglesi hanno deciso in favore del convenuto sostenendo il "diritto alla riparazione", anche se questa regola ha visto una restrizione di applicazione attraverso diverse direttive UE. Al momento, l'acquirente di un oggetto, come ad esempio un CD audio o un videogame, può effettuare un backup dell'originale per prevenire la perdita di esso. Tuttavia non può né divulgarla né venderla. Probabilmente anche per la stampa 3D varrà questo principio¹⁹³.

Il diritto generato da un brevetto riguarda specifiche invenzioni. Un'invenzione è definibile come una soluzione ad uno specifico problema tecnologico: essa può essere un prodotto o un processo. Diversamente dal copyright, il creatore deve attivarsi prontamente per la registrazione. Una volta che un'autorità nazionale rilascia un brevetto, esso è tutelato internazionalmente dagli accordi TRIPS.

¹⁹² A. Council & M. Petch, *3D printing: The rise of the 3rd industrial revolution*, Giges 3D, 2013.

¹⁹³ *ibid.*

Possono essere brevettate solo le invenzioni con i caratteri di non ovvietà, unicità e utilità. Un brevetto ha una durata di almeno 20 anni¹⁹⁴. Generalmente, quando un soggetto vuole un oggetto specifico che è stato creato da altri, deve pagare un certo prezzo per la licenza. Il denaro va a colui che detiene il brevetto o il diritto d'autore sul design o sul prodotto. Tuttavia, con la stampante 3D, ciò che è richiesto è in realtà una sola immagine e non un prodotto finito che può essere soggetto a copyright o brevetto¹⁹⁵.

La legge sui brevetti garantisce all'inventore il diritto di escludere gli altri da realizzare, usare, vendere la propria invenzione. I problemi che si pongono con la stampante 3D riguardano anzitutto la possibilità di estendere le norme sulla proprietà industriale così come intese fino ad ora, ad un sistema di produzione totalmente nuovo. Se qualcuno realizza un file CAD di un bene brevettato e lo vende, in realtà non sta né vendendo né realizzando tale bene. Ovviamente, chi stamperà il bene violerà la legge, ma pare molto difficile ricercare ogni soggetto violatore in casa propria. Ciò che l'inventore vorrà sarà di poter controllare il file CAD stesso¹⁹⁶. Numerosi sono i problemi che si pongono: chi potrà essere considerato responsabile per la violazione di un brevetto? Chi realizza l'oggetto; chi ha prodotto la stampante 3D o il disegnatore del file CAD? Un primo punto di partenza può essere quello di considerare come la stampante 3D ravvicinando il mondo degli atomi a quello dei bit, abbia eliminato la barriera tra mondo fisico e digitale, tale da poter rendere il modello CAD già un vero e proprio oggetto fisico. La decisione se applicare la legge sul copyright o sul brevetto dipende se l'oggetto IP è o meno decorativo. Nel primo caso avremo un'applicazione della legge sui diritti d'autore, nel secondo quella sui brevetti. Alcuni oggetti possono essere classificati in entrambi i modi: un vaso potrà essere funzionale per la sua particolare conformazione, ma anche decorativo per il suo aspetto estetico. Un soggetto potrebbe decidere di copiarne la forma particolare ma non il tema ornamentale, violando così solo il brevetto. Uno scanner 3D permette di digitalizzare la forma e l'aspetto di un prodotto, codificandolo in formati leggibili

¹⁹⁴ *ibid.*

¹⁹⁵ C. Scaggs, *3-D Polymer Printing Will Keep Lawyers Busy*, 2013. In <https://www.polymersolutions.com/blog/3-d-polymer-printing-will-keep-lawyers-busy/>. 18.08.2015.

¹⁹⁶ L. S. Osborn, 2014, *op. cit.*, p. 586-587.

da stampanti 3D e quindi producendo effetti di reverse engineering, con effetti importanti sulla proprietà industriale così come oggi conosciuta¹⁹⁷.

3. Un “Nuovo Mondo”: il diritto fra atomi e bit

È opportuno quindi concentrare l'attenzione su questo ambito, dato che la stampa 3D non riguarda solo l'immagine di un prodotto, ma anche la sua consistenza fisica. L'aspetto controverso della questione può essere esposto analizzando uno dei casi più importanti accaduti di recente: il caso del Penrose Triangle (fig. 1).

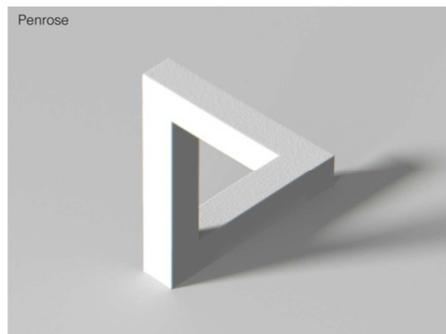


Fig. 1 The Penrose Triangle

Immagine tratta dal sito di Shapeaways.com

Il Penrose Triangle consiste nell'immagine di un triangolo che assume forme 3D per la produzione di una illusione ottica. L'immagine apparve per la prima volta nel 1958 nel *British Journal of Psychology*. Nel 2010 essa venne caricata nel sito Shapeaways: al costo di 70 \$ sarebbe stato possibile ottenere il file CAD del famoso triangolo. A distanza di poco tempo Tchoukanov caricò in un sito opensource (Thingiverse) un analogo modello. La risposta fu immediata: Shapeaways intimò la rimozione del progetto per violazione del copyright. La

¹⁹⁷ A. Council & M. Petch, *3D printing: The rise of the 3rd industrial revolution*, Giges 3D, 2013.

vicenda si concluse poco dopo: la società ritirò la denuncia, rendendo noto che Thingiverse aveva eliminato il file¹⁹⁸.

Il caso risulta importante perché pone alla luce la questione inerente alla protezione dell'oggetto rappresentato nel file CAD e da quello che da esso può derivare materialmente. Infatti la stampa 3D non può prescindere in alcun modo dal file CAD. Il mondo dei bit e degli atomi non è mai stato così vicino.

¹⁹⁸ M. Maggi, *Utilizzo delle stampanti 3D: implicazioni legali*, *Il Progettista industriale*, Maggio 2015, 2015. Estratto Web In <http://www.ilprogettistaindustriale.it/utilizzo-delle-stampanti-3d-implicazioni-legali/>. 19.08.2015.

CAPITOLO IV

LA REGOLAMENTAZIONE DI UNA NUOVA TECNOLOGIA

Se ignori le regole la gente vorrà, la metà delle volte, tranquillamente riscriverle in modo che non si applichino a te
(Terry Pratchett)

1. Introduzione

La stampante 3D genera una serie di importanti trasformazioni sia nel tessuto sociale che in quello economico. Gli esperti hanno già evidenziato una serie di questioni in merito al come questa tecnologia modificherà la nostra vita, interrogandosi sulla necessità o meno di regolare questo fenomeno. Come ogni innovazione, ci si aspetta che il modo in cui i legislatori interverranno avrà un forte impatto sullo sviluppo e il futuro di essa¹⁹⁹. La stampante 3D porta ad una sovrapposizione tra mondo degli atomi e quello dei bit: per molti prodotti il file CAD diventerà equivalente al suo corrispettivo fisico. Regolamentare questi file sarà la sfida madre per ogni sistema giuridico che cerchi di adattarsi al mondo 3D²⁰⁰.

¹⁹⁹ K. Pierrakakis, M. Kandias, C. D. Gritzali, D. Gritzalis, *3D Printing and its Regulation Dynamics: The World in Front of a Paradigm Shift*, 2014, pp. 13-14, in <http://www.cis.aueb.gr/Publications/ICIL-2014%203D%20Printing.pdf>, 05.08.2015.

²⁰⁰ L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds Of Bits And Atoms*, San Diego Law Review, Vol 51, 2014, p 620.

2. Questioni di fondo

Quando si parla di regolamentazione si è portati a pensare immediatamente alla norma positiva. La società e la legge però ci ricordano costantemente che esistono altri meccanismi extralegali, come il mercato, gli usi e la cultura, che hanno un potere regolamentare²⁰¹. Ognuna di queste forze regola gli individui e i loro comportamenti, e la comprensione di come esse interagiscano con la stampante 3D dà una visione globale migliore rispetto all'isolata analisi della norma positiva²⁰².

2.1 L'ordine privato (o la private regulation)

Una prima opzione di regolamentazione della stampante 3D consiste nel non fare nulla. Si può infatti pensare che il sistema di norme già presenti sia sufficiente a disciplinare esaurientemente alcuni aspetti di questa tecnologia, consentendo ai privati di creare il loro ordine. Lo strumento per eccellenza per la regolazione dei rapporti privatistici è il contratto, ma esistono anche altri meccanismi, come ad esempio la self-regulation²⁰³.

Le regole si sviluppano tra sottili e spesso nascosti meccanismi ed hanno una forte influenza sull'ordine tra privati e il legiferare. Esse assumono un ruolo interessante nello sviluppo della regolamentazione delle nuove tecnologie perché molte norme legali, come i criteri di negligenza o contrattuali, coinvolgono standard di "ragionevolezza" o comunque sono plasmati su ciò che si considera "normale". Ma il concetto di ragionevolezza non può desumersi fintanto che la tecnologia non ha raggiunto la sua stabilità. Quindi, quando una tecnologia è nuova e in fase

²⁰¹ vedi, tra gli altri, A. Posner, *The Regulation of Groups: The Influence of Legal and Nonlegal Sanctions on Collective Action*, University of Chicago Law School, Chicago Unbound, Journal Articles, 1996. In http://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2748&context=journal_articles. 21.08.2015.

²⁰² L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds O Bits And Atoms*, San Diego Law Review, Vol 51, 2014, p 593.

²⁰³ *ibid.*

di evoluzione, gli individui sono collocati in una importante posizione perché influenzano il concetto di ragionevolezza coordinando i loro comportamenti e sviluppando codici di condotta, pratiche standard, norme condivise e altre regole²⁰⁴.

Il legislatore deve porre attenzione ai propri comportamenti: gli individui, quando notano che gruppi di potere stanno tentando di manipolare le norme, tendono a reagire bruscamente in maniera opposta (così come è avvenuto nel mercato della musica). Il tentativo per i pionieri del mondo 3D è quello di cercare di promuovere norme "friendly", includendo la possibilità di realizzare backup di oggetti fisici; favorire le open source ai diritti di proprietà; rendere meno oneroso il dovere di diligenza del disegnatore; dare il diritto all'acquirente di personalizzare i beni coperti da marchio, e così via. Per coloro invece che possono esporsi a problemi in qualità di intermediari, come gli amministratori dei siti di hosting, sarebbe saggio proporre norme che li tutelino dalla responsabilità di fatti che possono accadere nei loro siti web, come la stampa di armi o la contraffazione di beni. Infine, coloro che non vedono in maniera positiva l'avvento della stampante 3D, cercheranno di fare pressione nei confronti del legislatore per la realizzazione di norme ad hoc volte a contenere i possibili usi di questa tecnologia: chi possiede diritti di proprietà intellettuale infatti, teme la pirateria e cercherà di creare una cultura in cui i file CAD e le stampanti 3D possano essere strettamente controllati e in cui la violazione di tali diritti non sia vista di buon occhio²⁰⁵.

2.1.1 L'azione individuale

Diversamente dalle norme, che possono essere di difficile formazione, l'elemento basilare su cui si fonda l'ordine privato è l'azione individuale²⁰⁶. Se un individuo non ama un aspetto della stampa 3D, egli si appropcerà al fai da te semplicemente evitandolo. Il singolo può scegliere di non comprare la stampante 3D così come

²⁰⁴ I. T. Hardy, *The Proper Legal Regime for 'Cyberspace'*, College of William & Mary Law School William & Mary Law School Scholarship Repository, 1994. In <http://scholarship.law.wm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1536&context=facpubs>. 21.08.2015.

²⁰⁵ L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds O Bits And Atoms*, San Diego Law Review, Vol 51, 2014, pp 594.

²⁰⁶ I. T. Hardy, 1994, op. cit., p. 1016.

oggetti stampati in 3D. I teorici ritengono che il fenomeno dell'"evitare" funzioni meglio quando un'attività non ha significative esternalità e i costi di transazione sono maggiori rispetto al valore dell'attività stessa²⁰⁷. Tuttavia, in molte situazioni, uno di questi due elementi può venir meno, ed è in quel momento che la stampante 3D risulterà uno strumento appetibile, ad esempio per la stampa di un'arma.

2.1.2 Il contratto

Quando i costi di transazione sono relativamente bassi, è possibile il sorgere di contratti bilaterali o multilaterali. Nell'ecosistema 3D i contratti potranno avere diverse forme: In primo luogo, i siti che contengono file CAD potrebbero condizionare l'accesso o l'attività all'accettazione di termini e condizioni. Gli amministratori potrebbero avere il potere di controllare i file da loro ospitati e decidere di rimuovere quelli che violano particolari norme o di bannare gli utenti reiteranti. Da notare come ciò, trattandosi di un metodo di regolamentazione privata e non legislativa, non si pone in contrasto con diritti costituzionali come quello della libertà di espressione, come invece può accadere per una norma legislativa. Gli utenti e i titolari di siti web possono decidere di usare regole più o meno complesse, introducendo ad esempio clausole di arbitrato, preselezione del foro, etc...

Inoltre, anche i creatori di file CAD possono fare affidamento sul contratto per controllare l'uso a valle dei propri elaborati²⁰⁸.

2.1.3 L'azione collettiva: il feedback

Nel mondo degli individui, il contratto rappresenta uno strumento efficace di regolazione dei rapporti personali. Tuttavia internet fornisce un altro potente ed

²⁰⁷ *ibid* p. 1017.

²⁰⁸ L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds O Bits And Atoms*, San Diego Law Review, 51, 2014, pp. 595.

efficiente metodo di regolazione privata: il passaparola, generato attraverso feedback o rating²⁰⁹.

Il passaparola online si riferisce al processo attraverso cui si trasmettono le informazioni da persona e persona in internet. Questo strumento genera una regolamentazione importante punendo i cattivi prodotti e comportamenti e promuovendo invece quelli buoni. Come discusso nei capitoli precedenti, la stampante 3D genera preoccupazioni in particolari aree, come la sicurezza del prodotto, perché conferisce a milioni di persone il potere di diventare disegnatori, produttori e distributori. Il rating online fornisce uno strumento per ridurre, se non eliminare, le paure generate da prodotti fraudolenti o non sicuri: gli utenti inoltre possono fornire al produttore dei feedback per consentire eventuali miglioramenti. Coloro in possesso di bassi livelli di rating difficilmente vedranno i propri prodotti affermarsi sul mercato.

Ovviamente il feedback non elimina tutte le questioni aperte: un soggetto potrebbe subire danni dopo il commento positivo; un produttore potrebbe cambiare continuamente ID per continuare nella sua diffusione di prodotti scadenti o dannosi; o ancora il feedback potrebbe essere un falso, legato a sbagliate impressioni o qualità.

Nonostante tutto, il passaparola online rimane un ottimo strumento di regolamentazione privata che può ridurre i rischi generati e generabili da questa nuova tecnologia²¹⁰.

2.1.4 Limiti all'ordine privato

Permangono comunque diversi limiti all'ordine privato: quando esistono esternalità significative che coinvolgono parti al di fuori del contratto, l'ordine privato non risulta sufficiente: un file CAD caricato su un sito può infrangere diritti d'autore, brevetti, oppure può rappresentare un danno per la collettività: una

²⁰⁹ vedi, tra gli altri, E. Goldman, *Online Word of Mouth and its Implications for Trademark Law*, Santa Clara Univ. Legal Studies Research Paper No. 07-46, 2007. In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1020695. 21.08.2015.

²¹⁰ L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds O Bits And Atoms*, San Diego Law Review, Vol 51, 2014, pp 596-597.

bomba, una pistola, un dispositivo difettoso²¹¹. Quando l'ordine privato non riesce a raggiungere i risultati sperati, i legislatori decidono di intervenire con norme positive²¹².

2.2 Il Bisogno di regole e il compito del legislatore

Opposto alla spontaneo e flessibile ordine privato, la regolamentazione può avvenire attraverso un processo formale, come l'adozione di una legge positiva. La norma può essere divisa in due categorie primarie: quella standard e quella imperativa. La prima si applica fintanto che le parti non decidono diversamente; la seconda non può essere derogata. Il legislatore crea norme standard per raggiungere alcuni obiettivi, come ad esempio definire i termini in cui le parti devono adempiere. La negligenza e la proprietà intellettuale ne sono due esempi: la prima in quanto talvolta può essere derogata; la seconda in quanto il detentore dei diritti può scegliere di limitarli in tutto o in parte. Tali norme possono avere un'importante conseguenza nell'ecosistema 3D tracciando un profilo attorno al quale le parti sono chiamate a fondare le proprie aspettative. Inoltre, danno la possibilità di adattare la situazione contingente ai propri bisogni e desideri ove necessario. Questo risultato è particolarmente auspicato per la tecnologia AM, la quale, senza imposizioni dettate in modo perentorio dall'esterno, ha la possibilità di introdursi nel mondo in modo più flessibile e così di crescere e maturare. Tuttavia la flessibilità non può essere assoluta: il legislatore crea norme imperative per un istinto paternalistico che si basa sulla necessità di tutelare le parti terze e i soggetti dell'obbligazione. Il legislatore è chiamato a determinare quali delle norme imperative esistenti si applichino anche alla stampante 3D e se sia il caso o meno di crearne di nuove. Tale determinazione avrà di certo un impatto sul futuro sviluppo di questa tecnologia. Alcune norme si applicheranno senza dubbio alla tecnologia AM, come ad esempio il dovere di adempiere al contratto secondo buona fede (1375 CC). Non vi sarebbe alcuna ragione per modificare tale norma. In altri casi invece, l'applicazione di una norma già esistente può incidere sullo

²¹¹ *ibid* 598.

²¹² N. Elkin-Koren, *What Contracts Cannot Do: The Limits of Private Ordering in Facilitating a Creative Commons*, *Fordham Law Review* Vol. 74, Issue 2, Article 3, 2005. In <http://ir.lawnet.fordham.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4102&context=flr>. 21.08.2015.

sviluppo futuro della tecnologia. L'esempio più importante è quello della responsabilità oggettiva: il trasferimento di tale responsabilità dal realizzatore del prodotto fisico al disegnatore, può portare alla perdita dell'ingenuità e della creatività di molti soggetti privati i quali potrebbero temere ritorsioni e responsabilità legali. Per altri invece, questo è un risultato desiderabile per generare un ambiente sicuro. Qualunque sarà la risposta, essa avrà un forte impatto sul futuro²¹³.

Per quanto riguarda invece la produzione di armi, essa dovrà di certo essere oggetto di normazione positiva: se è vero che la legge esistente potrà essere applicata anche alla stampa 3D, è pur vero che il legislatore è chiamato a meglio definire ed integrare il fenomeno, in quanto presentante delle caratteristiche sui generis²¹⁴.

Il bisogno di regolamentazione emerge in ogni libero mercato quando si manifestano uno o più dei seguenti fattori: a) fallimenti del mercato: come monopoli; impossibilità di fornire beni comuni; inadeguate informazioni; esternalità non desiderate; cartelli, etc... b) il problema della irreversibilità: quando un certo tipo di condotta del presente può ingenerare cambiamenti irreversibili per le future generazioni; c) codici di condotta ed etica professionale: necessari per porre delle barriere ad alcune professioni e imporre alcuni comportamenti; d) salute pubblica; e) questioni inerenti al lavoro e alla forza lavoro; f) protezione ambientale; g) sicurezza nazionale; h) altre questioni valutate caso per caso sulla base di parametri sociali o industriali²¹⁵.

Date queste premesse, la stampante 3D non può non richiedere un qualche intervento da parte del legislatore. Per quanto riguarda l'aspetto della salute, come visto, sarà possibile stampare presidi medici, cibo e persino droghe. Tuttavia, ciò su cui è importante porre la propria attenzione è la trasformazione industriale che questa tecnologia è in grado di produrre: come visto nel capitolo 2 decentralizzazione e personalizzazione saranno le parole d'ordine. Sicuramente sarà possibile assistere parallelamente ad alcuni fenomeni come la nascita di

²¹³ L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds O Bits And Atoms*, San Diego Law Review, Vol 51, 2014, pp 598-602.

²¹⁴ *ibid* p 602.

²¹⁵ M. Dunford, *Theories of Regulation, Environmental and Planning*, Society and Space, vol 8, No. 3, pp. 297-321,1990.

monopoli o cartelli, oppure alla creazione di esternalità non desiderate. La questione si pone come un bilanciamento tra la libertà personale e la sicurezza pubblica²¹⁶.

Tre sono i livelli su cui il legislatore potrebbe intervenire: gli oggetti stampanti, l'informazione e la stampante 3D. Per quanto riguarda gli oggetti stampati, si può regolare il loro uso o detenzione. Ad oggi esistono già norme di questo tipo: ad esempio l'impossibilità di fabbricare armi in casa propria, o detenere piante di marijuana sopra una certa soglia. Tuttavia, rendere effettive queste norme è spesso difficile. Rimane comunque la possibilità per esse di costituire un valido deterrente. Il secondo campo di intervento riguarda la vendita, distribuzione, l'accesso o il possesso di certe informazioni. Il problema che si pone è che se anche il legislatore di un paese decidesse di normare una attività di intermediazione di prodotti considerati difettosi, pericolosi, etc... le norme stesse non avrebbero mai effetto oltre i confini della propria giurisdizione: pensiamo a domini esteri oppure a network anonimi. Restringere l'accesso alle informazioni è molto difficile. Una risposta potrebbe essere quello di impedire il raggiungimento di certi siti, ma quando applicata, questa misura è stata duramente criticata e opposta (vedi paragrafo successivo e il caso SOPA/PIPA). Ad ogni modo, se il legislatore non può regolamentare l'intermediario per la diffusione dell'informazione, esso ha comunque il potere di rendere illecito il possesso dell'informazione stessa. Ciò accade per esempio con la detenzione di materiale pedopornografico. In terzo luogo il legislatore può intervenire sulla stampante 3D stessa e sul modo in cui essa è prodotta, usata, oppure controllarne l'acquisto. Può accadere che venga richiesto agli acquirenti il rispetto di certi standard: per esempio obbligare l'installazione di certi software o hardware con il fine di prevenire la pirateria o tutelare la sicurezza pubblica. In alternativa, il legislatore potrebbe richiedere delle licenze, registrazioni o controlli sulle stampanti 3D, anche se ciò pare essere molto improbabile data la difficoltà di controllare il rispetto della loro aderenza²¹⁷.

²¹⁶K. Pierrakakis et al., 2014, *op. cit. pp. 14-15*.

²¹⁷D. Castro, *Should Government Regulate Illicit Uses of 3D Printing?*, ITIF, 2013. pp 4-5. In http://www2.itif.org/2013-regulate-illicit-3d-printing.pdf?_ga=1.153784504.1219759514.1440326596.23.08.2015.

2.3 Obiettivi della regolamentazione

Le questioni inerenti la tutela pubblica necessitano una risposta. Data la complessità dei possibili effetti della tecnologia AM sulla scienza, la conoscenza, la società e l'economia, i risultati sono difficili da predire, e ciò lascia aperta la porta su come regolare questo fenomeno: rafforzare le attuali legge sulla proprietà intellettuale scoraggerebbe l'innovazione, al contrario, adottare un atteggiamento totalmente liberista avrebbe l'effetto di promuovere la pirateria²¹⁸. Tutto ciò richiede dunque un atteggiamento cauto e bilanciato, tra intervento e laissez-faire, tra innovazione e sicurezza.

Nel loro saggio, Pierrakakis et al. utilizzano un modello di analisi politica proposto da Ray²¹⁹ per formulare ipotesi sulla futura regolamentazione della stampante 3D. Il punto di partenza riguarda il cosa potrà essere oggetto di normazione. Per la tecnologia AM questi elementi sono la stampante, la materia prima e il design.

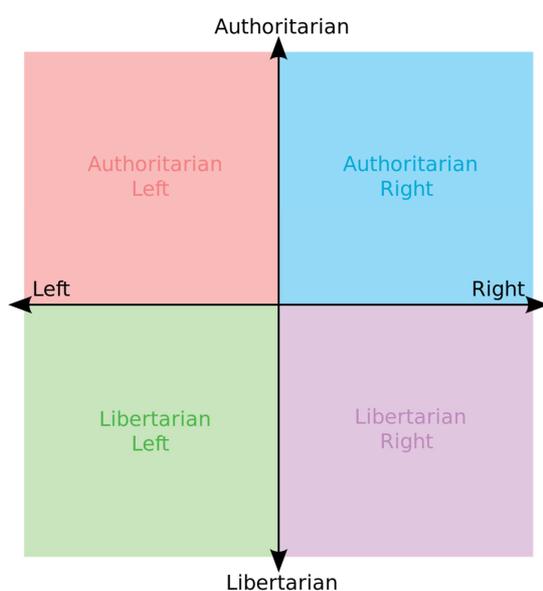


Fig. 1 La Bussola Politica

²¹⁸ M. Susson, *Watch the World "Burn": Copyright, Micropatent and the Emergence of 3D Printing*, Social Science Research Network, 2013

²¹⁹ P. Ray, *The New Political Compass*, YES!Magazine, 30 Giugno 2002.

Molto comune per gli statisti americani è l'uso della bussola politica (**Fig.1**) utilizzata per classificare i soggetti politici in base alle loro idee.

Per quanto riguarda la stampante 3D è possibile effettuare delle previsioni: probabilmente la prima reazione della società nei confronti di questa tecnologia sarà dura e si cercherà di introdurre severe norme al fine di mantenere lo status quo e confinare l'uso di essa. Tuttavia, la complessità del fenomeno, il possibile impatto di rottura e altri elementi, impongono una analisi più approfondita e il dover formulare alcune previsioni su quali potrebbero essere le mosse politiche dei governi chiamati a regolare questo fenomeno.

Nello schema sottostante (**Tab. 1**) sono rappresentate le previsioni formulate da Pierrakakis et al²²⁰. Per classificare le 5 tipologie di attitudini, gli studiosi si sono serviti di due parametri: il primo è l'atteggiamento interventista delle autorità (autoritario vs. liberale) che influenza il modo di porsi nei confronti della regolamentazione della stampante 3D; il secondo è dato da un mix tra diversi parametri, quali l'importanza tecnologica (tra tecnofobia e tecnocrazia), il beneficio sociale e la crescita economica derivanti da una distruzione creativa, dalla trasformazione del lavoro, etc...

²²⁰K. Pierrakakis et al., 2014, *op. cit.* pp. 16-17.

	ELEMENTO DI REGOLAZIONE		
ATTITUDINE POLITICA	STAMPANTE 3D	MATERIA PRIMA	DESIGN
AUTORITARIA- TECNOFOBA	Permessa solo per la produzione di massa. Non permessa per gli individui	Permessa. Regolata solo per la produzione di massa	Permesso solo a seguito di approvazione
LIBERALE- SENZA REGOLE	Non regolamentata. Proprietà ammessa. Permessa sia per i cittadini comuni che a livello industriale	Non regolamentata. Proprietà ammessa. Soggetta alle stesse regole della domanda e offerta	Non regolamentata. Non brevettabile. Libertà assoluta di uso e di produzione
LIBERALE PRO- SVILUPPO	Non regolamentata. Proprietà ammessa e non regolamentata sia per gli individui che per la produzione di massa.	Regolamentata solo per le materie pericolose	Regolamentata solo per gli oggetti pericolosi
AUTORITARIO- BENEFICI SOCIALI	Regolamentata. Uso personale ammesso solo per oggetti specifici. Produzione di massa limitata	Regolamentata per materiali pericolosi. Distinzioni per ragioni ecologiche.	Regolamentata. Possibilità di offrire disegni solo se soggiacciono agli usi della stampa

	alla domanda sociale. Proprietà Statale garantita per specifici obiettivi		3D concessi dalla legge. Brevettabilità concessa
MISTO	Non regolamentata	Regolamentata solo per materiali pericolosi. Applicazione delle regole sulla domanda e offerta	Regolamentata solo per oggetti vietati (pistole, oggetti brevettati, etc...)

Tab 1. Atteggiamento politico futuro secondo Pierrakakis et al

Conclusioni: il modello classico di produzione è in conflitto con la nuova trasformazione industriale prodotta dalla stampante 3D. La società è davanti ad una scelta: barattare la sicurezza per la libertà oppure no? Ogni aspetto della vita sociale ed economica può essere cambiato: combattere per l'omeostasi oppure accettare il nuovo e incapsularlo?²²¹

2.4 L'atteggiamento nei confronti delle norme

Regole private, contratti, feedback, norme positive, etc... si atteggianno tutte come risposte regolatorie. Ma cosa succede se le persone non amano la regolamentazione? Esse possono atteggiarsi conformandosi, cambiandole o disobbedendole.

2.4.1 Obbedienza

Perché le persone scelgono di obbedire alle norme? Un semplicistico modello utilitaristico della legge suggerisce che gruppi di soggetti decidono di rispettare la

²²¹ ibid p 17.

legge quando i costi attesi per la violazione (calcolati sulla percentuale di possibilità di essere catturati, ricercati o perseguiti) sono superiori rispetto ai benefici aspettati dal comportamento proibito²²². Il modello afferma che un ladro ruberà solo se il bottino atteso ha un valore maggiore rispetto alla paura e probabilità di essere sanzionato penalmente. Di converso, il produttore non investirà in misure di sicurezza se il costo per far ciò è maggiore rispetto al costo di una futura riparazione del danno. È chiaro però che questo modello non possa essere applicato a qualsiasi tipologia di norma: il professor T. R. Tyler è dell'opinione invece che "Le persone obbediscono alla legge perché ritengono che sia giusto farlo"²²³. Le persone quindi obbediscono alla legge per una moltitudine di ragioni: etica personale, timore di sanzioni extralegali, obiettivi particolari, etc... Se le persone percepiscono una legge come non giusta o immorale, c'è una minor probabilità che la rispettino²²⁴. Un esempio importante è avvenuto con la "guerra al copyright" delle industrie musicali: le persone ritenevano che l'industria musicale fosse disonesta, avida e prepotente, e così hanno iniziato a vedere sempre meno legittimazione nella legge antipirateria²²⁵.

In generale, poiché le persone soggette a giurisdizione hanno norme e interessi personali, talvolta disobbediscono alla legge o richiedono nuove norme. Spesso il disaccordo si manifesta semplicemente in una obbedienza accompagnata da lamentele, ma altre volte in una violazione impunita della legge. A volte le persone scelgono altri schemi: come il cambiamento delle regole oppure la violazione della legge e la ricerca di evasione delle sanzioni²²⁶.

2.4.2 Cambiamento E violazione

Quando le persone si relazionano con un assetto di norme che non amano, cercano di cambiarlo. Le due modalità principali con cui realizzano ciò sono il

²²² R. A. Posner, *Economic Analysis of Law*, 5 ed. , Aspen Pub., 1998, p 242.

²²³ T. R. Tyler, *Why People Obey The Law*, Princeton University Press, 2006. p. 178.

²²⁴ *ibid.*

²²⁵ vedi P. K. Yu, *P2P and the Future of Private Copying*, Michigan State College of Law, Legal Studies Research Paper Series Research Paper No. 02-08, 2005. In <http://entertainmentlawyer.pro/public/Yu.pdf>. 22.08.2015.

²²⁶ L. S. Osborn, *op. cit.*, 2014, p. 605.

processo e la lobby²²⁷. Per esempio, gruppi di persone possono servirsi del processo per sollevare l'incostituzionalità delle norme; oppure possono porre pressione sul legislatore affinché modifichi e adatti la legge ai loro desideri. Il problema è che spesso entrambe le soluzioni sono dispendiose. Ecco perché una maggior probabilità di riuscita è collegata alla disponibilità di denaro o alla riunione in gruppi di interessi²²⁸.

Tuttavia, le persone possono percepirsi come incapaci di cambiare la legge per mancanza di denaro o impossibilità di organizzarsi in gruppi. In questi casi è possibile aggirare la norma attraverso delle strategie che consentano la violazione e la ricerca della non punibilità. Esempio: la legge proibisce di avere un DVD senza acquistarlo. Se non ritengo la legge corretta e credo di non essere in grado di cambiarla, posso violare la legge e cercare un modo per non essere punito. I metodi per raggiungere tale scopo sono due: l'elusione e l'evasione²²⁹. L'elusione consiste nello sfruttare vuoti legislativi o aggirare le norme generando un comportamento che di per sé non si pone contrario alla legge, ma il cui intento è contrario alla ratio legislativa. Un esempio è quello di convincere la propria insegnante a mostrare un DVD in classe con il fine educativo, quando in realtà questo fine non è genuino. L'evasione invece consiste nell'evitare sanzioni a seguito della violazione della legge. A seguito del furto di un DVD cerco di nascondere per evitare di essere scoperto, ed in caso io lo sia, cerco di evitare la pena attraverso la corruzione delle guardie. Le strategie di elusione non generano effetti che si estendono anche ad altri soggetti: esse sono infatti generalmente individualiste. Il mezzo dell'evasione attraverso la tecnologia è invece più preoccupante, soprattutto per la diffusione di strumenti che possono permettere agli individui una facile evasione²³⁰.

²²⁷ E. R. Elhauge, *Does Interest Group Theory Justify More Intrusive Judicial Review?*, 101 *Yale L. J.*, 31, 1991, pp 35-44.

²²⁸ *ibid.*

²²⁹ L. S. Osborn, 2014, *op. cit.*, p. 606.

²³⁰ *ibid.*

3. La normazione tecnica

I legislatori di tutto il mondo devono riconoscere che la regolamentazione della tecnologia 3D sarà una sfida complessa poiché essa coinvolge moltissimi settori industriali, interessi, leggi, etc... Nonostante la complessità della materia è bene che si decida presto se la stampante 3D sia da considerarsi, nel suo complesso, come qualcosa di positivo o di negativo²³¹. Se si accetta il fatto che la tecnologia AM apporterà dei benefici, altri due elementi dovranno essere tenuti in considerazione dal legislatore: il primo è che la tecnologia muta velocemente²³². Quando un settore è in evoluzione si deve cercare di evitare una regolamentazione intesa come imposizione dall'alto: le norme tendono a diventare presto obsolete. Invece, le forme flessibili di regolamentazione, come l'ordine privato, vanno preferite rispetto alle norme positive standard, e le norme standard vanno preferite a quelle imperative. In aggiunta, la giurisprudenza potrebbe dimostrarsi una importante strumento per la risoluzione dei conflitti particolari.

In secondo luogo la regolamentazione dovrebbe essere guidata dalla consapevolezza che la tecnologia 3D ha un impatto su moltissimi settori e leggi: appare quindi impensabile realizzare un set di norme ad hoc solo per essa²³³. È necessario che ogni legge sia cucita su misura al problema: questo permetterà di colpire alcune questioni, come la produzione di armi o la violazione del copyright, senza bloccare lo sviluppo dell'intero settore²³⁴.

In conclusione i legislatori dovranno tenere a mente tre principi: 1) nel complesso, incoraggiare sempre la tecnologia; 2) favorire generalmente la soluzione dal basso, come la regolazione privata, che appare essere più flessibile; 3) creare norme inerenti specifici problemi, lasciando al settore la possibilità di crescere liberamente.

²³¹ *ibid* p 607.

²³² Hardy, 1994, *op. cit.*, p 1025.

²³³ vedi G. Mandel, *Nanotechnology Governance*, 59 ALA L. REV., 2008, pp 1323-1363.

Egli spiega come una norma onnicomprensiva inerente alle nanotecnologie sarebbe impossibile a causa dell'inerenza di questa scienza a molti settori e leggi.

²³⁴ L. S. Osborn, 2014, *op cit.*, p. 608.

Il 18 Giugno 2014 si è tenuto a Bruxelles un workshop coordinato dalla Commissione Europea²³⁵, sull'analisi dello stato attuale e dei futuri sviluppi della tecnologia AM all'interno dell'UE. L'intera sessione 5 è stata dedicata ad un tavolo sulle misure normative e sulle modalità della loro implementazione. In generale, l'UE riconosce gli sviluppi futuri di questa tecnologia e ritiene necessario l'accompagnamento di essi a iniziative o misure a livello europeo che possano incrementare la competitività nel settore AM, nonché il benessere economico della regione. Anche agli Stati Membri viene conferito un compito importante nello sviluppo della stampante 3D poiché essa porta la produzione dei beni più vicina ai soggetti. In fine, si ritiene necessario identificare in quali aree si debba o meno intervenire per una regolamentazione a livello UE e come stimolare e rimuovere le barriere esistenti al momento. I punti di riflessione più importanti che sono emersi possono essere riassunti così:

POLICY:

- Una dichiarazione proveniente a livello UE e dai singoli MS potrà dare una spinta allo sviluppo della tecnologia AM. L'AM diventerà parte di un importante programma che certamente incrementerà la competitività delle società europee a livello mondiale. Il programma coinvolgerà tutte le regioni dell'UE.
- La localizzazione della produzione che l'AM implica riporterà industrie e lavoro nelle regioni UE.
- Per poter dimostrare la forza dell'AM, centri per il trasferimento tecnologico, con una particolare attenzione all'industria, saranno supportati da tutti i MS. Una volta che queste infrastrutture saranno realizzate, ci sarà bisogno di fondi sia regionali che europei.
- I successi prodotti dovranno essere comunicati su tutto il territorio europeo: ciò genererà consapevolezza e comprensione di questa tecnologia.
- Si dovrà porre attenzione alle sfide sociali.

²³⁵ EUROPEAN COMMISSION, *Additive Manufacturing in FP7 and Horizon 2020, Report from the EC Workshop on Additive Manufacturing held on 18 June 2014*, pp. 35ss. In <http://www.rm-platform.com/linkdoc/EC%20AM%20Workshop%20Report%202014.pdf>. 22.08.2015.

- É necessario supportare l'avvicinamento delle persone e delle società all'AM. Per raggiungere questo obiettivo è importante tenere alta l'attenzione mediatica e incrementare gli aiuti a livello imprenditoriale in modo che nascano nuovi modelli economici di successo.
- In questa direzione e per poter superare il "plateau of disillusionment" del ciclo di Hype Gartner, è necessario dar vita ad iniziative che portino i consumatori al plateau della produttività. Centri competenti per l'aiuto nella realizzazione dei file CAD possono essere visti come un punto di partenza.
- Il processo AM non deve essere visto come una tecnologia isolata. Bisogna capire come integrare questa innovazione con il processo industriale tradizionale.
- É importante infine concentrarsi sulle relazioni "Business to Customer" e "Customer to Customer". Per portare la tecnologia sul mercato sarà necessario un approccio integrato.

INNOVATION:

- L'innovazione si basa su una forte fiducia sui soggetti privati: infatti dando supporto alla generazione delle idee come le "comunità dei maker" l'Europa potrà essere maggiormente competitiva rispetto alle regioni Americane e Asiatiche.
- L'AM permette lo sviluppo di innovazione e creatività. Questi concetti vanno instillati nelle industrie che ancora si concentrano sulle loro competenze convenzionali e hanno paura di perdere i propri investimenti. É necessario rompere il muro della paura mostrando storie di successo e come sia possibile cambiare.
- L'AM genera nuovi modelli economici che sono il risultato della libertà di design e della riduzione degli stadi della produzione.

REGULATION:

- Considerazioni in merito alla regolamentazione e alla standardizzazione che possono intralciare l'innovazione: nel mercato esistono diversi settori con i relativi specifici bisogni. É necessario impedire che le nuove norme diventino una barriera. Ecco perché i legislatori e i policy maker sono chiamati innanzitutto a comprendere la tecnologia AM.

- La maggior parte delle attuali regole a livello europeo può già essere applicata alla stampante 3D (ad es. la direttiva sulle macchine e quella sul basso voltaggio). Non c'è bisogno di una maggiore e specifica regolamentazione ma piuttosto un aggiornamento di alcune di esse.
- Un'eccezione potrebbe essere il settore medico: in esso la legislazione e la regolamentazione deve essere rivista per assicurare che gli impianti e gli altri strumenti medici realizzati con la stampante 3D siano prodotti appropriatamente.
- L'AM sta stimolando l'innovazione ed una delle più importanti questioni che stanno affrontando i piccoli imprenditori è la legge sull'IP. Ci sono moltissimi brevetti che tutelano l'uso di queste tecnologie a valle.
- L'IP è diversa dal copyright in quanto non ci sono diritti d'autore sugli oggetti. Il copyright sulla musica è "morto" e similmente non sopravviverebbe nell'AM. Il punto nevralgico è l'uso degli open source.
- Un altro problema riguarderà i produttori che realizzano un bene in un paese e lo vogliono vendere in un altro: essi si scontreranno col problema dell'IVA in quanto tematica non ancora armonizzata. È complicato per un imprenditore usare una stampante 3D per produrre beni e poi spedirli per l'Europa.
- Bisogna differenziare tra uso personale e uso professionale della stampante 3D. A livello personale la libertà di disegno deve essere massimizzata e la sperimentazione supportata. Tuttavia è necessario una chiara struttura in tema di tassazione, logistica, e per tutta la catena di produzione in generale. A Livello professionale dobbiamo sostenere le certificazioni dei materiali, dei prodotti finiti e la marcatura CE, possibilmente implementando alcuni regolamenti.
- La società "consumatore-consumatore" crescerà e lo scambio di beni prodotti dalla stampante 3D diventerà un'attività sociale. Non si può legiferare contro i makers e perciò vi è la necessità di controllare le piattaforme che usano per immettere i prodotti sul mercato. Il problema maggiore per l'industria AM è la creazione di un clima di sfiducia generato da un ambiente non controllato a livello dei beni di consumo.

SKILLS AND TRAINING:

- Deve essere incrementata la formazione dei tecnici delle macchine, dei disegnatori, di coloro che realizzano i software, e gli ingegneri e dei manager che attualmente lavorano nel settore industriale. Attraverso ciò un numero maggiore di persone specializzate saranno in grado di apportare delle invenzioni sul mercato.
- L'insegnamento deve avvenire su due aree: la prima per i novizi,sviluppando curriculum di studio a livello scolastico superiore e universitario che possano permettere agli studenti l'avvicinamento a questa tecnologia; il secondo fornendo centri e spazi per l'industria dove sia possibile lo scambio di idee e di esperienze e persino la realizzazione di programmi di sviluppo comuni.

Gli esperti di questo workshop dimostrano di aver pienamente compreso le sfide e le possibili soluzioni che la tecnologia AM porta con sé. Nella loro parte conclusiva, i più di 100 esperti partecipanti, hanno realizzato delle "Recommendations" per la Commissione Europea, esponendole succintamente e per punti. Esse si suddividono in: sfide tecnologiche; standardizzazione, regolamentazione, qualificazione e certificazione; educazione e formazione; iniziative europee e misure legislative.

Per quanto concerne l'aspetto normativo essi consigliano l'intervento dell'UE per:

- predisporre guidelines e regole per la marchiatura CE e per la conformità dei componenti realizzata dalla tecnologia AM;
- migliorare la legislazione per le certificazioni dei prodotti;
- concentrare le forze del processo di produzione sul controllo di qualità (testare, misurare, assicurare la qualità) così come sul post-processo;
- focalizzarsi sulla qualità della materia ottimale e adatta al processo;
- incrementare l'impegno allineandosi agli USA;
- considerare le regolamentazioni e le standardizzazioni che possono ostacolare l'innovazione;
- trattare il problema dell'IP, del copyright, della protezione dei brevetti e della responsabilità nei confronti del cliente;
- sicurezza e salute inerenti la produzione dei materiali e nel processo.

- chiarire a livello centrale quali sono gli approcci alla stampante 3D;
- sviluppare un sistema di tassazione e diritti di frontiera nei confronti di dati e per la loro protezione;
- migliorare le norme esistenti in tema di IP e predisporre guidelines per i brevetti e la protezione del copyright;
- indirizzare la responsabilità derivante dall'uso della tecnologia 3D in modo tale da poter sempre tutelare il consumatore.;
- aumentare la possibilità di accedere ai benefici della tecnologia AM da parte delle piccole e medie imprese: diminuire i costi delle macchine e creare più opportunità e maggior accessibilità alla tecnologia. Sviluppare un apposito programma dedicato alla ricerca del rapporto tra AM e piccole e medie imprese;
- supportare l'imprenditorialità a livello personale e professionale;
- incoraggiare l'attività e supportare le piccole e medie imprese;
- predisporre delle regolamentazioni per la certificazione dei materiali, dei prodotti finiti, col marchio CE.
- altre possibili aree di intervento legislativo possono essere: finanziare la ricerca scientifica sui materiali, sull'aspetto ambientale, su macchine a basso costo, su nuovi modelli di produzione e sulla standardizzazione.

4. Il diritto della proprietà intellettuale

Allo stato dei fatti non esistono restrizioni tipiche per coloro che sfruttano la tecnologia 3D. Si potrebbe in primo luogo diversificare tra chi la utilizza a scopi lucrativi e chi invece per scopi personali. Sarebbe ingiusto porre sullo stesso piano chi decide di personalizzare per sé stesso un oggetto e chi invece, partendo da un bene protetto da copyright o brevetto, decidesse di riprodurlo in serie per poi immetterlo sul mercato. In quest'ultimo caso infatti la turbativa di un diritto di proprietà sarebbe molto più lesiva. C'è anche chi tuttavia si dimostra essere più categorico: Weinberg ritiene che ogni qualvolta un soggetto usi una stampante 3D per copiare o riprodurre un oggetto, indipendentemente dall'uso e dalla sua

conoscenza dell'esistenza di un brevetto, stia compiendo un illecito e come tale punibile²³⁶.

É comunque da sottolineare che sarà molto difficile impedire ogni riproduzione riservata²³⁷. Ecco quindi che possono intervenire in aiuto rimedi già predisposti dal nostro ordinamento in merito a marchi, brevetti e opere dell'ingegno. Per quanto riguarda la riproduzione indebita di opere, è possibile richiamare l'istituto della compensazione dei titolari dei diritti: il diritto di copia privata è previsto dagli artt. 71 sexies e seguenti della L. 633/1941. Tale compenso è dovuto per il beneficio che un soggetto trae dalla riproduzione legale di beni protetti da diritto d'autore, senza la previa richiesta della licenza. Il compenso è corrisposto da chi riproduce il bene e da chi produce materialmente o introduce nello Stato Italiano a scopo di lucro i mezzi di registrazione e supporti vergini. Per analogia sarebbe possibile estendere tale norma anche a chi fabbrica e importa dispositivi AM in Italia, consistendo in sostanza in una sorta di indennizzo.

Pongo qui la mia prima osservazione: il mondo delle idee non è mai stato così vicino come oggi al mondo delle cose fisiche. Se fino a questo momento l'idea poteva essere considerata prodromica e antecedente all'oggetto stesso, ora l'idea si fa materia. Il file CAD è un oggetto e come tale deve essere considerato. La proprietà intellettuale va ripensata alla luce di queste novità. La prima questione da porsi è: "Perché tuteliamo la proprietà intellettuale?". In generale il desiderio di protezione nasce dalla convinzione che le persone abbiano un certo diritto di proprietà sulle proprie idee e che gli sforzi mentali vadano ricompensati, esattamente come lo sono quelli fisici. Se qualcuno crea una scultura, ciò che sta dietro l'oggetto fisico è un'idea ed anch'essa va tutelata: proprio come non sarà possibile rubare la statua senza generare un danno morale, così non sarà etico nemmeno rubare un'idea e copiarla. Una delle motivazioni principali dietro a tutto ciò è la ricompensa alla base dell'innovazione e della creatività. Detto ciò è possibile sostenere anche che ciò che è considerabile innovativo e creativo varia

²³⁶M. Weinberg, *IT WILL BE AWESOME IF THEY DON'T SCREW IT UP: 3D Printing, Intellectual Property, and the Fight Over the Next Great Disruptive Technology*, Public Knowledge, 2010. In <https://www.publicknowledge.org/files/docs/3DPrintingPaperPublicKnowledge.pdf>. 18.08.2015.

²³⁷M. Maggi, *Utilizzo delle stampanti 3D: implicazioni legali*, Il Progettista industriale, Maggio 2015, 2015. Estratto Web In <http://www.ilprogettistaindustriale.it/utilizzo-delle-stampanti-3d-implicazioni-legali/>. 19.08.2015.

con il passare del tempo: come la prospettiva, la quale un tempo si è posta come profondamente innovativa ed oggi è considerata semplicemente come una tecnica artistica. Similmente, quando cambia la tecnologia, anche gli standard di innovazione cambiano: il primo computer era estremamente innovativo, mentre oggi chi volesse realizzare un computer innovativo dovrebbe incrementare il livello di creatività. Probabilmente, ritiene E. L. Neely, siamo arrivati ad un punto in cui disegnare un oggetto fisico non è sufficiente per essere considerato particolarmente creativo. Se l'oggetto invece contenesse metodologie di produzione difficilmente replicabili probabilmente esso potrebbe essere ancora considerato meritevole di tutela. Infine conclude dicendo che come cambiano i tempi, così cambiano i criteri di innovazione: scrivere a macchina non è più un'abilità speciale che richiede esperti, così come non lo sarà la creazione di oggetti usando certe tecnologie. Se l'unico carattere che rende un oggetto distintivo è che nessun'altro è in possesso degli stessi mezzi di produzione per realizzarlo, allora questo carattere è destinato a cadere nell'oblio col passare del tempo: solo la vera innovazione potrà essere protetta da un brevetto o modello, il resto sarà gioco pulito²³⁸.

Pensiamo invece alla tutela industriale: la stampante 3D permette alle società di realizzare disegni per poi venderli in tutto il mondo. Il disegno, non l'oggetto, sarà il prodotto vendibile e acquistabile in futuro. Appare chiaro che, una volta concesso il disegno ad un soggetto terzo sarebbe come aprire a lui le porte ad una illimitata e indiscriminata duplicazione, se non addirittura ulteriore modificazione e personalizzazione. Tale risultato certamente sarà considerato poco auspicabile dalle società venditrici. Cosa potranno fare per tutelarsi limitando la possibilità di stampa?

Un mezzo molto diffuso e tutt'oggi utilizzato, è quello dei DRM (Digital Rights Management): attraverso un software è possibile impedire o controllare il numero della stampa degli oggetti²³⁹: ciò potrebbe essere utile per impedire la stampa di

²³⁸ E. L. Neely, *The Risks of Revolution: Ethical Dilemmas in 3D Printing*, Ohio Northern University, 2014. In http://www.academia.edu/8209419/The_Risks_of_Revolution_Ethical_Dilemmas_in_3D_Printing. 18.08.2015.

²³⁹ MadForComix, *La rivoluzione dei Makers: Stampanti 3D, FabLab e aspetti legali*, 2014. In <http://www.sinnovasardegna.it/sinnova/diritto/110/la-rivoluzione-dei-makers-stampanti-3d-fablab-e-aspetti-legali.html>. 18.08.2015.

alcuni oggetti, o per limitare la quantità di stampa: una sorta di licenza multiuso con caratteristiche definite al momento del contratto. Altro metodo utilizzabile è quello inserire delle restrizioni nell'hardware delle stampanti stesse: il file potrebbe rimanere in cloud e la stampante sarebbe chiamata a valutare se il soggetto possa o non possa stampare quell'oggetto.

4.1 La tutela di un oggetto fatto di Bit

Con l'avvento della stampante 3D le società produttrici saranno chiamate a vendere disegni e non più oggetti fisici. Ciò comporta che il file CAD possa essere considerato già il vero oggetto o prodotto. Tutto questo porta ad un ripensamento delle norme IP così come oggi conosciute: ad esempio, il disegno di un pezzo metallico non potrà più essere considerato come un semplice oggetto degno di tutela di copyright, ma un vero e proprio prodotto, con tutto ciò che da questo deriva.

Si pone quindi la questione di come tutelare la vendita di questi nuovi beni, i quali si espongono ad un problema non irrilevante: la diffusione via internet²⁴⁰.

Come già accennato sono già state pensate metodologie di tutela:

4.1.1 DRM

I Digital Rights Management sono usati dalle società per controllare i contenuti digitali dopo la vendita²⁴¹. Essi consistono in tecnologie di controllo che restringono la possibilità di copiare e divulgare file protetti da copyright. Possono essere applicati a qualsiasi file digitale, dalla musica agli eBook. Ciò che sostanzialmente fa un DRM è l'impedire la possibilità di aprire un file senza autorizzazione. Le società stanno già cercando di adattare questa tecnologia ai file

²⁴⁰ Si veda, tra gli altri, R. Caso, *Digital Right Management, il commercio delle informazioni digitali tra contratto e diritto d'autore*, Ristampa digitale, Trento 2006. R. Caso, *Il "Signore degli anelli" nel ciber spazio: controllo delle informazioni e Digital Rights Management*, 2006, disponibile su http://www.jus.unitn.it/users/caso/DRM/Libro/sign_anelli/Roberto_Caso.DRM.Signore_degli_anelli.pdf. 08.11.2015.

²⁴¹ Per una analisi più approfondita si veda: M. L. Montagnani, M. Borghi (a cura di), *Proprietà Digitale, Diritti d'autore, nuove tecnologie e digital rights management*, Egea, 2006.

CAD²⁴². Uno dei primi ambiti di utilizzo massiccio dei DRM si è palesato con l'avvento della musica digitale. Questo metodo tuttavia esisteva ed era già presente prima. A giudicare dell'esito, è possibile concludere che i DRM non hanno avuto l'effetto sperato e non hanno bloccato l'avvento della pirateria musicale. Tutto ciò per diverse ragioni²⁴³: in primo luogo per la circolazione nei network P2P di file non protetti; in secondo luogo per la presenza di numerosi software in grado di liberare il dispositivo dalla protezione²⁴⁴. Nonostante la rimozione di un DRM sia illegale, le persone continuano a farlo in modo spesso indisturbato. È difficile pensare che questo non avverrà anche con i file CAD. Altro punto a sfavore è che questa tecnologia è spesso ritenuta frustrante per gli utilizzatori legittimati, i quali devono dotarsi di speciali software, password, etc... Tali restrizioni hanno il potere di stimolare la pirateria o diminuire l'adozione di questi strumenti. In fine, questa tecnologia richiede elevati costi per essere sviluppata e gestita²⁴⁵.

4.1.2 Strumenti di controllo nell'hardware

Di recente è stata concesso un brevetto ad una stampante 3D contenente un sistema integrato che controlla le potenziali violazioni dell'IP²⁴⁶. La stampante si connette ad un motore di ricerca online e ricerca gli oggetti simili e protetti da proprietà intellettuale. Esistono tuttavia diversi limiti a questa tecnologia: in primo luogo la possibilità di avvalersi di altre tecnologie, porterà i consumatori a preferire l'acquisto di altre stampante 3D non dotate di tali strumenti di protezione. Questo sistema dovrebbe diventare lo standard per tutti i dispositivi AM ed è difficile che ciò si realizzi se non attraverso un intervento legislativo. Tuttavia i Parlamenti di metà mondo hanno già dimostrato la loro insensibilità al

²⁴² www.authentise.com.

²⁴³ J. Andersen, *The Intellectual Property Right Implications of Consumer 3D Printing*, Aarhus University, 2014. P 39-40. In: http://pure.au.dk/portal-asb-student/files/71036699/The_Intellectual_Property_Right_Implications_of_Consumer_3D_Printing_Final.pdf. 20.08.2015.

²⁴⁴ www.tunebite.dk.

²⁴⁵ A. Johns, *Piracy: The intellectual property wars from Gutenberg to Gates, 1 ed*, The University of Chicago Press, London, 2009.

²⁴⁶ A. Regalado, *Nathan Myhrvold's Cunning Plan to Prevent 3-D Printer Piracy, 2012*. In <http://www.technologyreview.com/view/429566/nathan-myhrvolds-cunning-plan-to-prevent-3-d-printer-piracy/>. 20.08.2015.

momento della diffusione della pirateria musicale: è quindi improbabile una futura interferenza da questo punto di vista. In secondo luogo, questa tecnologia costringe i soggetti a caricare in internet i propri progetti anche se non stanno infrangendo la legge: ciò potrebbe essere dannoso soprattutto in quelle situazioni in cui non si vuole assolutamente condividere in rete alcuni file personali, come ad esempio la scansione del viso del proprio figlio²⁴⁷.

4.1.3 Servizi antipirateria

Alcune società come la MarkMonitor²⁴⁸ predispongono servizi antipirateria per le più grandi società del mondo, come Google e Facebook. Questo servizio include il monitoraggio, la rilevazione, la reazione alla pirateria e le varie attività promozionali. Il servizio potrebbe essere d'aiuto nel combattere la pirateria, ma la promessa di ricercare tra milioni di network p2p e notificare diffide a tutti sembra oltremodo ottimistica. Inoltre, quando questi servizi trattano del problema del p2p lo fanno per sottolineare la sua grandezza e pericolosità, senza invece trovare una vera soluzione. Pare infatti improbabile che società private riescano a combattere da sole un fenomeno che non è stato ancora debellato da società governative-statali, come la francese HADOPI²⁴⁹.

4.2 La tutela legislativa

Le norme sull'IP si sono sviluppate in un momento in cui la riproduzione di un bene non era così semplice come lo è oggi. Ciò richiede una revisione della legge con il fine di renderla più adeguata all'era digitale.

²⁴⁷ J. Andersen, 2014, op. cit., p. 40.

²⁴⁸ www.MarkMonitor.com.

²⁴⁹ *Ibid.*, p. 41.

4.2.1 La risposta graduale

Risposte graduali sono state date in diversi Stati nel mondo. Il principale esempio che prendiamo in analisi è quello francese e lo schema dell'HADOPI, sperimentato dal 2010²⁵⁰.

L'HADOPI ("Haute Autorité pour la diffusion des oeuvres et la protection des droits sur l'Internet") è una istituzione francese che si occupa di captare le violazioni dei diritti d'autore. La maggior parte della sua analisi si concentra sui network peer-to-peer, in quanto essa riesce a memorizzare l'indirizzo IP del soggetto violante, cosa invece difficile nei casi di download diretto e siti di streaming. Una volta effettuata una segnalazione, l'HADOPI contatta l'utente e lo ammonisce ricordandogli che la connessione ad internet non può essere utilizzata per la violazione di materiale protetto. Se viene effettuata un'altra ammonizione nei successivi 6 mesi, il soggetto riceverà un'ultima intimazione. Nel caso di perseveranza e di ulteriore segnalazione entro l'anno dall'ultima, HADOPI decide di intervenire e aprire una procedura di indagine che porterà alla sospensione della connessione e ad un'ammenda. Un giudice è chiamato a valutare la infrazione e determinare, ove necessario, un'adeguata sanzione. Le sanzioni possono arrivare fino a 1200 €²⁵¹. Il sistema della risposta graduale è stato criticato per l'intromissione della privacy, libertà di espressione e incapacità di raggiungere i suoi obiettivi²⁵². Anche gli effetti da esso prodotti non sono stati considerati all'altezza delle speranze. La ragione principale da cui deriva il fallimento è stata quella di porre su un corpo amministrativo l'enorme sforzo di controllare ogni violazione del copyright online. Nel primo anno di lavoro, HADOPI ha ricevuto 18 milioni di segnalazioni: il numero di persone da impiegare sarebbe inimmaginabile, così come il relativo costo. Lo stesso meccanismo del triplo richiamo appare non all'altezza della situazione²⁵³.

²⁵⁰ R. Giblin, *Evaluating Graduated Response*, Columbia Journal of Law and the Arts, [Online], 2013. In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2322516. 20.08.2015.

²⁵¹ *ibid.*

²⁵² N. Suzor, & B. Fitzgerald, *The Legitimacy of Graduated Response Schemes in Copyright Law*, University of New South Wales Journal, vol. 34, no. 1, 2013, pp. 1-40.

²⁵³ R. Giblin, 2013, *op. cit.*

È possibile concludere dunque che la pirateria 3D è destinata a subire la stessa sorte della musica. Le piattaforme in cui si condivide musica permettono la condivisione anche di file CAD. A ciò si può aggiungere che il numero di file CAD scambiati sarà di certo minore rispetto a quelli musicali o video, e ciò renderà ancora più difficile catturare soggetti nell'intento di scambiarsi oggetti 3D. Infine va tenuta a mente anche la possibilità di utilizzare metodi di scambio meno tracciabili²⁵⁴.

4.2.2 L'inasprimento della legge

Un'altra tipologia di possibile intervento consiste nell'inasprimento della legge. Di seguito alcuni esempi e proposte legislative negli USA.

Lo Stop Online Piracy Act (SOPA) era un progetto legge nato per combattere la distribuzione online di beni contraffatti. Il progetto venne abbandonato a seguito del cosiddetto "Blackout Day" avvenuto il 17 gennaio 2012. Durante questo giorno, molte società di internet, gruppi no-profit e soggetti interessati, e migliaia di utenti, decisero di rimuovere le proprie pagine da internet. Moltissimi cittadini scrissero al Parlamento manifestando le proprie preoccupazioni. Una settimana più tardi il Senato discusse e accantonò il progetto²⁵⁵. Le preoccupazioni manifestate da parte della popolazioni erano di diverso stampo: mentre gli utenti temevano per la propria privacy, le società si opponevano alla parte della legge che inaspriva le pene nei loro confronti nel caso di violazione di copyright. Ciò avrebbe significato per società come Google, Facebook, Youtube, etc... una maggior responsabilità nel monitorare ogni situazione di possibile violazione²⁵⁶.

La legge sorella del SOPA fu la PIPA ("Protect IP Act") proposto per tutelare il copyright attraverso il blocco all'accesso di siti internet. Molte furono le critiche avanzate: in primo luogo perché il contenuto della legge era considerato troppo vago e quindi avrebbe comportato una ingiusta restrizione della libertà di pensiero; in secondo luogo anche il modo pensato per implementare tale legge

²⁵⁴ J. Andersen, 2014, op. cit., p. 48.

²⁵⁵ G. Coleman, *Geeks are the Guardians of Our Civil Liberties*, 2013. In <http://mashable.com/2013/02/04/geeks-civil-liberties/>. 20.08.2015.

²⁵⁶ J. Andersen, 2014, op. cit., p. 48-49.

venne ritenuto discutibile: in sostanza esso si basava sul blocco DSN, una tecnologia che permette di dirigere il traffico internet da un dominio ad un altro²⁵⁷. Il blocco DSN tuttavia può essere facilmente aggirato attraverso degli strumenti ADD installati nei propri browser. Ecco la ragione per cui l'intero progetto fallì ancor prima di partire²⁵⁸.

Nel 2011 fu proposto l'ACTA ("Anti-Counterfeiting Trade Agreement") che ebbe fin da subito il supporto di USA e UE. Tuttavia anch'esso venne duramente criticato da esperti e organizzazioni pubbliche per le sue limitazioni alla libertà di parola e di pensiero e per l'interferenza nella privacy personale. L'Unione Europea decise ben presto di revocare il suo appoggio all'accordo e le altre parti seguirono presto il suo esempio²⁵⁹.

L'ultimo tentativo avvenne alla fine del 2011 con il "Cyber Intelligence Sharing and Protection Act". La proposta passò nella Camera dei Rappresentanti ma si incagliò dinnanzi al Senato, probabilmente a seguito delle dichiarazioni del Presidente Obama di applicare il diritto di veto²⁶⁰.

Per quanto riguarda L'Europa, la Francia sembra essere il primo paese ad aver tentato di introdurre una norma per arginare il fenomeno della contraffazione attraverso l'uso della stampante 3D. Un emendamento proposto alla legge contro la contraffazione approvata l'11 marzo 2014 disponeva il divieto di uso di tutte le metodologie di copia compresa la "technique dite d'impression tridimensionnelle".²⁶¹ Questo emendamento non venne considerato in quanto scritto in maniera non chiara, in contrasto con l'approccio sintetico e neutrale richiesto da una legge francese²⁶².

²⁵⁷ Public Knowledge, *Key Issues: SOPA and PIPA*, 2012, in <http://publicknowledge.org/issues/rogue-websites-legislation>. 20.08.2015.

²⁵⁸ J. Andersen, 2014, op. cit., p. 49.

²⁵⁹ *ibid.*

²⁶⁰ A.A, BBC News, *Cyber-security bill Cisca passes US House*, 2012, In <http://www.bbc.com/news/world-us-canada-17864539>. 20.08.2015.

²⁶¹ L'emendamento può essere letto nel suo testo originale al sito <http://www.assemblee-nationale.fr/14/amendements/1720/AN/41.asp>.

²⁶² G. Courtois, *L'impression 3D?: quelle révolution en propriété intellectuelle??*, *Decideurs, strategies finance droit*, 2014. In <http://www.magazine-decideurs.com/news/1-impression-3d-quelle-revolution-en-proprieete-intellectuelle>. 22.08.2015.

4.3 Un nuovo modello economico a tutela del copyright

Tutti i tentativi hanno un punto in comune: la critica alla libertà di parola ed espressione e l'intromissione nella vita privata delle persone. La libertà delle persone si trova sul piatto della bilancia opposto rispetto ai diritti di copyright. Una spiegazione possibile del fallimento di tutte le proposte di legge risiede nei potenti detentori dei diritti d'autore e le loro pressioni sul legislatore: quando l'opinione pubblica ne viene a conoscenza, si ingenera una serie di malcontento e di proteste che portano come risultato la desistenza²⁶³.

Tuttavia gli esperti sono concordi nel ritenere che sia necessaria una legge sul diritto della proprietà intellettuale, ma al contempo si ritiene che tutti i precedenti tentativi siano falliti per non aver tenuto in considerazione le pretese di tutte le parti in gioco²⁶⁴: finché non si farà ciò un risultato difficilmente verrà raggiunto.

Seguendo la storia del mercato musicale, gli esperti ritengono che, nell'attesa di una soluzione, magari legislativa, che risulti davvero efficace per contrastare la pirateria, sia opportuno per gli imprenditori pensare a nuovi modelli di mercato. È convinzione diffusa che il canale di distribuzione preferenziale per i file CAD saranno gli store online come iTunes o eBay²⁶⁵. Per esempio, un servizio di streaming online permette ad un utente un accesso illimitato ai file di uno store ad un prezzo fisso, in genere mensile. Il fatto che un file non è mai presente nel computer dell'acquirente ma in un apposito store, potrà limitare la pirateria²⁶⁶.

²⁶³ P. Higgins, *A Copyright Masquerade Corporate Lobbying Takes the Spotlight*, 2013 In <https://www.eff.org/deeplinks/2013/09/copyright-masquerade-corporate-lobbying-takes-spotlight> . 20.08.2015

²⁶⁴ EU Parliament, Directorate-General For External policies, *The Anti-Counterfeiting Trade Agreement (ACTA): An Assesment*, 2011, In [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2011/433859/EXPO-INTA_ET\(2011\)433859_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2011/433859/EXPO-INTA_ET(2011)433859_EN.pdf). 20.08.2015

²⁶⁵ R. Giblin, *Evaluating Graduated Response*, Columbia Journal of Law and the Arts, 2013, In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2322516. 20.08.2015

²⁶⁶ Un'ulteriore analisi dei modelli economici legati alla stampante 3D è in: J. Andersen, 2014, op. cit., p. 50 ss.

5. Le regole in tema di responsabilità civile (rinvio)

Il prossimo capitolo sarà completamente dedicato alla responsabilità. In esso verranno analizzate anche le norme oggi applicate o applicabili alla stampante 3D

CAPITOLO V

IL DIRITTO NELL'ERA DIGITALE

L'uomo ragionevole si adatta al mondo. L'uomo irragionevole insiste nel cercare di adattare il mondo a sé. Quindi tutto il progresso dipende dall'uomo irragionevole
(George Bernard Shaw)

1. Regolare il nuovo che avanza: metodi di regolamentazione

Nel libro "Il diritto dell'era digitale", Giovanni Pascuzzi afferma in apertura del discorso di muovere da assunti ben precisi: "1) Esiste un rapporto stretto tra diritto e tecnologia; 2) Il diritto è chiamato a disciplinare le tecnologie, ma al tempo stesso si serve di tecnologie per perseguire fini suoi propri; 3) Oggi l'attenzione è attirata dalle tecnologie digitali, ma occorre prestare attenzione al fatto che hardware, software e reti telematiche non sono "più tecnologia" di quanto lo siano carta, penna e lo stesso linguaggio; 3) Le regole giuridiche, in quanto perseguono obiettivi servendosi delle tecnologie disponibili al momento in cui vengono create, sono legate a filo doppio alle tecnologie che ne hanno propiziato e favorito la creazione; 4) Nel momento in cui il progresso mette a disposizione dell'uomo nuove tecnologie è verosimile che queste ultime possano essere usate dal diritto per perseguire propri obiettivi (vecchi e nuovi), con la conseguenza che l'avvento di nuove tecnologie può portare alla creazione di nuove regole²⁶⁷".

Queste premesse si rivelano estremamente utili per l'esame condotto da chi scrive. In sintesi, si può sostenere che la tecnologia apporta numerosi e importanti

²⁶⁷ G. Pascuzzi, *Il diritto dell'era digitale*, Il Mulino, Bologna, 2010, p. 11.

cambiamenti ad ogni sistema giuridico che ne entra in contatto: in primis si può avere una modifica delle posizioni giuridiche tutelate; in secondo luogo impone una rivisitazione di norme dettate per un periodo e per tecnologie precedenti e ormai divenute obsolete. Inoltre, bisogna anche considerare che le regole si plasmano in funzione delle caratteristiche della nuova tecnologia, ad esempio si è chiamati a tenere a mente che in alcuni casi ad essere oggetto di analisi non è più solo la materia fisica, gli atomi, ma quella informatica, i bit. Quest'ultimo punto sarà ripreso successivamente quando si cercherà di comprendere come e se un file CAD possa essere considerato già un prodotto.

La tecnologia porta alla necessità di rivisitare concetti giuridici che hanno tradizionalmente fatto riferimento ad altre realtà, siano esse materiali oppure storiche. In merito a ciò si tornerà quando parleremo dell'opportunità di applicazione della responsabilità oggettiva alla nuova conformazione economica apportata dalla stampante 3D. Tutto ciò porta alla nascita di nuovi istituti e alla cessazione di utilità di altri. Inoltre la tecnologia richiede un accurato lavoro di creazione normativa per disciplinare le specificità oppure per adattare la realtà all'innovazione stessa. Infine, è la stessa tecnologia che apre alla necessaria valutazione su quale fonte giuridica sia più adatta alla regolamentazione di un dato fenomeno, in quanto la legge positiva non risulta essere sempre uno strumento efficace o effettivo²⁶⁸. A quest'ultimo punto, Pascuzzi dedica un capitolo della sua opera, intitolato "Destatualizzazione", in cui parla dell'importanza di altre forme di regolamentazione come la *self-regulation* o i codici di condotta. Ma a destare maggior interesse ai fini della nostra analisi è il capitolo sulla "Dematerializzazione" in cui affronta la questione dell'apertura del diritto ad un mondo non più fisico, ma immateriale, il quale però tende sempre più a sovrapporsi a quello materiale, fino ad arrivare alla tecnologia AM, in cui, come più volte detto, il mondo dei bit e degli atomi non è mai stato così vicino.

La tecnologia non fornisce risposte, semmai problemi. L'obiettivo di questo capitolo è quello di aprire gli occhi a coloro che semplicisticamente richiedono un intervento del legislatore. Si dimostrerà come, in ambito tecnologico, l'intervento legislativo sia auspicabile solo in un momento di maturità della tecnologia e solo in maniera settoriale. Gli strumenti di regolamentazione di esso da prediligere sono

²⁶⁸ Ibid., pp. 261-263.

infatti altri, e consentono un miglior adattamento della società al nuovo senza l'imbrigliamento eccessivo di esso, che avrebbe come poco desiderabile risultato quello di frenare un processo di sviluppo. Nei prossimi paragrafi si dimostrerà quale debba considerarsi il modo più opportuno di intervento.

Il giurista sensibile all'approccio di diritto e tecnologia “muove dalla convinzione che l'evoluzione del diritto sia condizionata in modo decisivo dal progredire della tecnologia. Al diritto, quale sapere di sintesi padroneggiato da una classe di giuristi capace di dialogare con i molti saperi che rendono possibile lo sviluppo tecnologico, spetta il compito di interpretare il cambiamento indotto dalla tecnologia per massimizzarne l'utilità sociale, nella consapevolezza che è la tecnologia stessa oggi ad offrire al diritto una realistica possibilità (...) di compiersi e raggiungere i suoi scopi²⁶⁹.”

2. Approcci di regolazione delle nuove tecnologie

Al di là, e prima, dell'intervento legislativo, esistono altre modalità di regolazione delle nuove tecnologie: Le norme tecniche, quelle sociali e quelle di *soft law*.

Per quanto concerne le norme tecniche, esse si discostano da quelle legislative perché, diversamente da queste ultime che impongono un comportamento in modo incondizionato, esse si basano su due principali caratteristiche: da una parte la volontà dell'agente di raggiungere un certo risultato, dall'altra le condizioni che rendono possibile l'esecuzione di tale volontà. Lo schema basilare di queste norme è la funzione "se...allora": se si vuole ottenere il risultato A, allora è necessario accettare e adempiere alle condizioni imposte B. Inoltre, mentre le norme legislative impongono doveri legali ai soggetti, quelle tecniche impongono solamente vincoli a coloro che vogliono intraprendere certe attività. Il dovere che impone una norma tecnica dipende solamente dalla volontà del soggetto di raggiungere un certo risultato realizzando una certa attività. Le norme tecniche necessitano di un veicolo per penetrare nell'ordinamento giuridico. Ciò significa che il loro rilievo giuridico non si manifesta autonomamente, necessitando di un

²⁶⁹ U. Izzo, *Alle origini del copyright e del diritto d'autore: tecnologia, interessi e cambiamento giuridico*, Carocci, Roma, 2010.

qualche atto in grado di renderle effettive. La letteratura scientifica distingue tra due modi in cui le norme tecniche possono assumere un valore legale: il supporto diretto e quello indiretto. Il supporto diretto consiste nell'incorporazione delle norme tecniche in uno specifico strumento legislativo: ciò significa che il contenuto di una norma tecnica è direttamente riprodotto in un testo legale cogente. In questo modo la norma tecnica diventa norma legislativa, senza distinzione tra contenuto e contenitore. Il supporto indiretto, invece, si ha attraverso un riferimento incrociato tra un atto legislativo e un'altra fonte in cui si trova la norma tecnica. In questo caso, diversamente dal caso dell'incorporazione, si genera una duplicazione tra la fase di creazione della norma legislativa e la creazione della norma tecnica. La formulazione dei contenuti è generalmente delegata a particolari soggetti. Il potere di creare norme tecniche può essere affidato ad autorità amministrative indipendenti, che possono regolare e controllare alcuni settori particolarmente complessi; oppure ad organismi di standardizzazione, ovvero a soggetti privati che agiscono sotto schemi convenzionali e consensuali²⁷⁰.

Per quanto riguarda le norme sociali, o etiche, esse si sviluppano in un campo differente: quello in cui si deve distinguere tra ciò che è "buono" da ciò che non lo è, e ciò che è "accettabile" da ciò che non lo è. I codici etici forniscono generalmente un insieme di principi di condotta che guidano le società, le organizzazioni, le categorie professionali, etc., nell'assunzione di decisioni e comportamenti. La finalità di questi codici è quello di fornire ai consociati coinvolti alcune linee guida per assumere decisioni etiche²⁷¹.

Infine, la *soft law*. Il termine stesso è sfuggente, e propriamente, non indica una legge. In pratica, si intende per *soft law* una moltitudine di diversi strumenti: dichiarazioni di principi; codici di condotta; raccomandazioni; linee guida; standard; risoluzioni; etc... Nonostante tutti questi atti manchino di uno status legale, cioè non siano di per sé vincolanti, c'è una forte aspettativa che essi siano rispettati e seguiti dalla comunità internazionale. Questi strumenti vanno preferiti quando ci si scontra con problemi complessi e diversi, dal risultato incerto. Questa prospettiva assume un significato particolare nel contesto UE, dove negli ultimi

²⁷⁰ E. Palmerini, E. Stradella, *Law and Technology, The challenge of Regulating Technological Development*, Pisa University Press, Pisa, 2013, pp. 335-336.

²⁷¹ *ibid* p. 337.

decenni si è cercato di sviluppare nuove metodologie di regolamentazione, attraverso una crescente enfasi sugli strumenti alternativi o su quelli complementari alla legislazione imposta dall'alto. Il fine è quello di incrementare la effettività, la trasparenza e la legittimazione dell'azione dell'Unione Europea²⁷².

Inoltre, come sostenuto da Rodotà: "la *soft law* non è solo un nuovo e diverso metodo di prendere decisioni e creare le regole, ma è anche un modo per trasformare la *hard law* in una dimensione più flessibile e sperimentale²⁷³".

Infine, prezioso è il contributo della giurisprudenza: i giudici, nella definizione delle controversie, sono chiamati ad usare strumenti particolari, come gli standard, non esclusivi ma suggestivi, attraverso i quali determinare ciò che è giusto, e collegare le diverse responsabilità con in diversi soggetti coinvolti dalla tecnologia. La casistica dimostra come i giudici, già oggi, studiano le nuove tecnologie per decidere se sono state orientate verso il rispetto dei valori fondamentali e costituzionali dell'intero sistema (come la dignità, l'autonomia, etc...), servendosi talvolta di opportuni bilanciamenti²⁷⁴.

2.1 Una normazione multilivello

Analizzando la dinamicità generata dal progresso scientifico e tecnologico, la tradizionale regolamentazione legislativa di origine parlamentare appare una tecnica costosa, eccessivamente lenta e spesso tardiva, se non inadeguata. Al contempo però, la società richiede una certa stabilità²⁷⁵.

Il primo traguardo da raggiungere è quello di rendere più elastiche le leggi, facendole ruotare attorno a principi, clausole generali, etc... Il secondo traguardo invece, è quello di legittimare ed includere progressivamente nell'ordinamento giuridico nuovi strumenti, come la *soft law*, i codici di condotta, l'ordine privato²⁷⁶. L'idea del professor Rodotà consiste nel riconoscere l'esistenza di una dimensione sperimentale in cui non si possa separare nettamente la *hard law* dalla *soft law*, ma

²⁷² *ibid* p. 337-338.

²⁷³ S. Rodotà, *Technology and regulation, a two-way discourse*, in E. Palmerini, E. Stradella, *op. cit.*, 2013.

²⁷⁴ E. Palmerini, E. Stradella, *op. cit.*, 2013, pp. 356-357.

²⁷⁵ *ibid* p. 29-30.

²⁷⁶ *ibid*.

vederle in ambito tecnologico come un continuum: le norme positive sono influenzate nella loro declinazione da quelle di *soft law*; mentre al contempo assistiamo a norme di *soft law* che si trasformano in norme pienamente cogenti. Un esempio sono i codici di condotta, che sono sempre più spesso riconosciuti ed utilizzati da autorità pubbliche²⁷⁷.

Il principio per cui il processo di normazione tecnologica non può prescindere dal contesto sociale e dall'intervento dei soggetti privati, è espresso anche da Pirni e Carnervale: secondo i due studiosi, la promessa di benessere che la tecnologia porta con sé, ingenera nei consociati il desiderio di essere individualmente e socialmente partecipi in prima linea²⁷⁸.

L'essenza stessa di tecnologia si pone in conflitto con il concetto di diritto come percepito dai più: ricorda Paolo Grossi, che il diritto è come la nottola di Minerva, che spicca il volo solo quando il giorno si è concluso e tutto rimane in un ordine statico²⁷⁹. La tecnologia sembra porre continuamente in discussione l'ordine precostituito. Ecco perché la *soft law* sembra meglio rispondere alle nuove esigenze: in primo luogo consente maggior sperimentazione e flessibilità; in secondo luogo permette ai soggetti coinvolti di intervenire nella sua concreta realizzazione.

Il momento cruciale della relazione tra diritto e tecnologia consiste nel dare una adeguata risposta politica ai nuovi problemi che sorgono assieme alle novità. La protezione degli individui dai nuovi pericoli deve essere preceduta da una preventiva scelta di quali siano i valori da tutelare e quale sia il bilanciamento opportuno tra i benefici e i rischi attesi. L'idea per cui è possibile determinare ciò e racchiuderlo all'interno di una norma positiva, postula la conoscenza da parte del legislatore di ogni variabile. Tutto questo però è ben lontano dalla realtà²⁸⁰.

²⁷⁷ *ibid.*

²⁷⁸ A. Pirni, A. Carnevale, *The Challenge of regulating emerging technologies. A philosophical framework*, in E. Palmerini, E. Stradella, op. cit., 2013, pp. 61-65.

²⁷⁹ P. Grossi, *Società, Diritto, Stato, Un recupero per il diritto*, Milano, Giuffrè, 2006, p. 283.

²⁸⁰ A. Zei, *Shifting the boundaries or breaking the branches? On some problems arising with the regulation of technology*, in E. Palmerini, E. Stradella, op. cit., 2013, pp. 167-172.

L'asestamento del rischio è uno dei vettori più importanti delle decisioni legislative. In alcuni ordinamenti, la riduzione del rischio associata allo sviluppo scientifico e alla tecnologia, si trova già nella costituzione²⁸¹.

La regolamentazione dei fenomeni dovrebbe essere allo stesso tempo effettiva ma anche flessibile per consentire lo sviluppo della materia. Se guardiamo ad esempio alla cornice attorno all'energia nucleare, può essere davvero difficile distinguere gli aspetti strettamente legislativi dalle semplici raccomandazioni, le norme positive dagli standard legali e dai codici di condotta, e soprattutto non è semplice determinare le responsabilità nei casi in cui accada un incidente²⁸².

Oggigiorno si palesa la necessità come mai prima d'ora di creare una cornice regolamentativa che possa garantire un certo grado di protezione minima, senza penalizzare lo sviluppo di nuove soluzioni che possono apportare dei benefici alla società. Tutto ciò appare come un monito per il legislatore, al quale è richiesto una approfondita analisi dei fenomeni e allo stesso tempo un costante aggiornamento, al fine di evitare che il quadro legale diventi in fretta obsoleto ed insufficiente per garantire un adeguato livello di sicurezza, salute e protezione ambientale. La complessità del processo di regolamentazione della produzione, proprietà e sfruttamento delle scienze e delle tecnologie, è strettamente connesso alla consolidazione di forme di collaborazione tra il settore pubblico e quello privato, tanto che le leggi in ambito tecnologico appaiono oggi come l'emblema di un generale fenomeno di trasformazione della funzione regolamentativa²⁸³.

A livello legislativo è possibile registrare una generale attitudine all'evitare norme eccessivamente dettagliate, a favore invece di strumenti regolatori più flessibili, come clausole, concetti legali "indefiniti" e "clausole in bianco". Le clausole generali, chiamate clausole standard nei paesi di Common Law, sono norme formulate dal legislatore in modo tale da non poter essere applicate immediatamente, in quanto danno solo un'indicazione in merito ai criteri in cui dirigere la condotta. Il legislatore richiede ad esempio di conformarsi "allo stato dell'arte e della tecnologia". La determinazione di cosa si debba intendere con tale

²⁸¹ Per esempio: in Francia la Carta dell'Ambiente del 2004; in Austria l'art 10/5; in Portogallo l'art 81, in Italia l'art 117/2 s); etc...

²⁸² A. Zei, op. cit., 2013, pp. 172-173.

²⁸³ *ibid* p. 174.

clausola è lasciata ai giudici oppure ad altri soggetti, come le autorità amministrative²⁸⁴.

Nel 1930, Justus Hedemann parlava di "fuga verso le clausole generali"²⁸⁵ per illustrare un fenomeno che in quel periodo stava esplodendo. Tali clausole consentono un miglior adattamento alle innovazioni e agli sviluppi della scienza e tecnologia, senza dover ricorrere ad una ipertrofia legislativa che di certo sacrificerebbe parte delle questioni morali e legali collegate. Se da una parte tale tecnica legislativa manifesta tutta la sua debolezza nell'assicurare una assoluta certezza del diritto, dall'altra essa, coprendo una ampia casistica, lascia spazio all'interpretazione, in modo da adattare la decisione al tempo e alle circostanze²⁸⁶.

L'applicazione della norma è lasciata alle corti o alle amministrazioni pubbliche. Norme di tal tipo sono formulate deliberatamente in maniera "aperta", proprio perché il legislatore non è in grado in un certo specifico momento di determinare tutti i casi in cui la regola possa essere applicata. Non a caso, uno dei momenti di maggior difficoltà per l'interprete dei fenomeni tecnologici e del diritto, è quello di capire se e quando queste clausole trovino applicazione una volta che un danno si sia manifestato²⁸⁷.

La stessa difficoltà verrà riscontrata nell'analisi dei concetti di produttore, prodotto e cause di esonero della responsabilità, nei prossimi capitoli. Ecco quindi che, come accade spesso in ambito di responsabilità civile e come ricordato da Mengoni: se la crescita del bisogno di regolamentazione che caratterizza ogni società pluralista non è assorbita dalla politica attraverso la produzione di leggi, si trasforma in una necessità di giustizia indirizzata all'organo giudiziario²⁸⁸.

Il giudice è chiamato ad agire come sostituto del potere legislativo o a concretizzare le direttive generali del legislatore, o ancora a differenziare e a lavorare attorno agli strumenti giuridici disponibili, o infine ad assicurare la

²⁸⁴ *ibid* p. 175.

²⁸⁵ J. W. Hedemann, *Die Flucht in die Generalklauseln. Eine Gefahr für Recht und Staat*, Tübingen, Mohr, 1933, pp. 3, 66.

²⁸⁶ si veda, tra gli altri, S. Rodotà, *Le fonti di integrazione del contratto*, Milano, Giuffrè, 1969, p. 190.

²⁸⁷ A. Zei, *op. cit.*, 2013, p. 176.

²⁸⁸ L. Mengoni, *Problema e sistema nella controversia sul metodo giuridico*, in *Studi in onore di Giorgio Palladore Pallieri*, Milano, Università cattolica del Sacro Cuore, 1978, 329ss.

funzione di certe istituti contro la distorsione proveniente da soggetti in posizione più forte²⁸⁹.

Come detto, la tecnologia evolve a tal punto velocemente che una legge risulta già dalla sua infanzia obsoleta. Essa dovrebbe essere in ogni momento e al contempo conforme a: le regole tecnologiche; ai più alti livelli di sicurezza di cui si è a conoscenza; allo sviluppo tecnologico, etc²⁹⁰...La flessibilità richiesta in ambito tecnologico trova un suo sostegno in altri strumenti *metagiuridici*: come i codici di condotta, gli standard tecnici, etc...

2.2 Gli strumenti metagiuridici

In generale, la standardizzazione delle tecnologie è uno strumento di grande importanza per il contenimento del rischio associato al loro uso. In tale contesto il settore secondario si è dimostrato storicamente cruciale: infatti, sono state le industrie a voler spesso creare degli standard per garantire una miglior razionalizzazione della produzione e del commercio. Inoltre, lo standard aiuta a proteggere e a controllare il mercato. Pensiamo ad esempio allo standard per fogli di carta A4, inventato dall'istituto tedesco per la standardizzazione nel 1917. Ad oggi esistono molti organismi di standardizzazione, sia a livello nazionale, che europeo ed internazionale. Essi sono generalmente delle associazioni private di industrie di specifici settori. Molti di essi, sebbene non tutti, operano all'interno di un contesto legale generato da una legge *ad hoc* o da un accordo pubblico concluso con una autorità statale. In Italia, ad esempio, gli organismi di standardizzazione sono disciplinati come associazioni private non-profit che richiedono l'approvazione del governo. I loro statuti inoltre, garantiscono la presenza di autorità pubbliche nelle loro attività di standardizzazione²⁹¹.

Nel corso degli anni un altro particolare modello regolatorio ha assunto un ruolo chiave nel diritto e tecnologia: l'uso di clausole generali e norme positive il cui contenuto è parzialmente indeterminato, ed in cui è espresso un rinvio agli standard decisi da corpi privati di standardizzazione. Un tal tipo di rinvio non genera alcun obbligo per i professionisti e per le imprese. Infatti, le norme non

²⁸⁹ *ibid.*, p. 339.

²⁹⁰ A. Zei, *op. cit.*, 2013, p. 177.

²⁹¹ *Ibid.*, pp. 179-180.

stabiliscono che gli standard sono obbligatori, ma semplicemente "esemplificano" attraverso di essi quali sono le richieste in materia di sicurezza²⁹². Ecco un particolare esempio di *soft law*. Tuttavia, come sottolineato dal Tribunale Federale Costituzionale Tedesco: "Ogniqualvolta il legislatore si riferisce espressamente a standard tecnici per esemplificare il contenuto di norme positive, l'idea è quella di consentire almeno un ribaltamento dell'onere della prova in favore del cittadino che cerca di osservare tali standard²⁹³". Egli potrebbe dimostrare di non aver potuto o saputo conformarsi allo standard, oppure che esso non risultava il miglior strumento di prevenzione in quel contesto particolare.

La rilevanza data dalle autorità legislative, amministrative e giudiziarie alle tecniche di standardizzazione privata dipende dal metodo seguito per la realizzazione di esso, in particolar modo dalle procedure. Da un lato, la presenza di esperti e rappresentanti dei vari settori industriali, delle associazioni dei consumatori, dei lavoratori e delle associazioni ambientali, può apparire come una importante preconditione, in particolar modo per chi crede che questo pluralismo di presenze sia utile a "neutralizzare" i diversi interessi coinvolti. Inoltre, il sistema deliberativo per esprimere il consenso in merito alla approvazione e alle modifiche dello standard, è visto come un sinonimo di qualità. La presenza di più soggetti che si riuniscono in una sorta di forum, garantisce almeno una conoscenza più vasta tra chi opera nel settore o da esso è coinvolto. Gli standard prodotti sono meramente volontari e possono essere considerati semplicemente come raccomandazioni. Per tale ragione, gli imprenditori possono decidere se conformarsi o meno ad essi²⁹⁴. Anche la Commissione Europea enfatizza una quanto più vasta partecipazione ai fenomeni di standardizzazione e sottolinea che tutte le parti interessate dovrebbero contribuire, secondo i propri interessi, allo sviluppo degli standard che quindi possono beneficiare di un quanto più vasto consenso²⁹⁵.

L'utilizzo di norme vaghe che rinviano a standardizzazioni private è molto presente in Germania, dove la dottrina ha formulato il concetto di *Normkonkretisierendeallegemeine Verweisung*. Seguendo lo schema tedesco, anche

²⁹² Ibid., p. 181.

²⁹³ BVerfG1 BvR 1143/90, 1998.

²⁹⁴ Ibid., p. 183.

²⁹⁵ Vedi la Risoluzione del Consiglio del 28 ottobre 1999 sul ruolo della standardizzazione in Europa. (200/ C 141/01), par. 11-12.

l'Unione Europea sembra indirizzarsi verso questa tipologia di regolamentazione. "Il nuovo approccio" per l'armonizzazione delle tecnologie per il commercio e per le industrie, a cui si è dato il via a seguito della risoluzione del Consiglio UE del 7 maggio 1985, ha palesato proprio questa intenzione: distinguere tra richieste obbligatorie attraverso le direttive, da quelle facoltative, espresse da corpi di standardizzazione privati²⁹⁶.

Molti sono gli studiosi che criticano un approccio di tal genere, mettendo in rilievo come esso finisca col sovvertire e mescolare la distinzione tra potere pubblico e quello privato²⁹⁷. Anche la Commissione Europea ha di recente sottolineato l'importanza di stabilire un chiaro confine tra legislazione (pubblico) e standardizzazione (privato), al fine di evitare rappresentazioni sbagliate in merito ad obiettivi della legge ed al livello di protezione auspicato, affermando che: "Il ruolo dei soggetti chiamati a formulare standard deve essere limitato a definire gli strumenti tecnici per raggiungere gli obiettivi stabiliti dal legislatore e quello di assicurare un quanto più elevato livello di protezione²⁹⁸".

Inoltre, gli standard non possono vantare sempre un alto livello di neutralità: esistono infatti molte diverse soluzioni per ogni problema, e i soggetti coinvolti nella loro realizzazione sono persone con certi interessi, come gli industriali, che cercheranno di raggiungere i propri benefici economici²⁹⁹.

Da questo punto di vista, la crescente importanza della *self-regulation* nel contesto del diritto e tecnologia, può apparire come una perdita del potere regolatorio statale, a favore dell'autonomia privata. Il legislatore infatti, consapevole della crescente domanda di norme nella società, sembra rinunciare a cornici regolamentative affidandosi ad associazioni private chiamate a decidere sui requisiti, limitazioni e condizioni, necessarie per conformarsi al dato legislativo³⁰⁰.

D'altra parte è possibile sostenere anche che questa metodologia di

²⁹⁶ A. Zei, op. cit., 2013, pp. 186, 190. Per una disamina più approfondita, si consiglia la lettura dell'intero saggio in questione.

²⁹⁷ A. Peters, T. Förster, L. Koechlin, *Towards Non-State Actors as Effective, Legitimate, and Accountable Standard Setters*, in A. Peters, T. Förster, L. Koechlin, G. Fenner Zinkernagel, *Non-State as Standard Setters*, Cambridge, Cambridge University Press, 2009, pp. 536ss.

²⁹⁸ Risoluzione del Parlamento Europeo del 21 ottobre 2010 sulla standardizzazione europea (2010/2051 (INI)), n. 15.

²⁹⁹ A. Zei, op. cit., 2013, p. 190.

³⁰⁰ *ibid* p. 200.

regolamentazione è riuscita nel tempo a dare risposte a problemi che erano stati totalmente ignorati, e che oggi trovano invece una qualche disciplina di tipo pubblicistico³⁰¹.

In conclusione, come già sottolineato, gli organismi di standardizzazione richiedono spesso una qualche collaborazione a livello ministeriale. Tale circostanza giustifica la teorizzazione di una "cooperative-joint regulation" della tecnologia, oppure di una "neo-corporative union" per la standardizzazione, che rappresenta un esempio di *self-regulation*³⁰².

2.3 La tassonomia come punto di partenza

Dinnanzi al nuovo, il primo atteggiamento scientifico è la ricerca dell'intima conoscenza di esso alla luce dei dati già esistenti. Per progredire e poter parlare di scoperte, il punto di partenza non può che essere una ricognizione di tutto il materiale in possesso. Lo stesso atteggiamento è richiesto da chi si avvicina alle nuove tecnologie. In un suo saggio, Bert-Jaap Koops, ha cercato di costruire un indice tassonomico utile ad ogni scienziato del diritto che si affacci alle nuove tecnologie³⁰³. Il punto di partenza consiste nella comprensione di dieci "dimensioni":

1. Tipo di tecnologia: caratteristiche e livello di astrazione: es. materiale o immateriale;
2. Innovazione: qual è la novità introdotta? Cosa cambia quantitativamente e qualitativamente nella vita e nella pratica umana?
3. Luogo: dove la tecnologia si sviluppa, è impiegata o commercializzata?
4. Tempo: analisi del ciclo temporale di sviluppo della tecnologia
5. Tipo di regolamentazione: le caratteristiche e il livello di regolamentazione presente

³⁰¹ Per una sommaria presentazione del problema della mancanza (e conseguente richiesta di) regolamentazione in ambito di diritto e tecnologia, si veda G. Morbidelli, L. Pegoraro, A. Reposo, M. Volpi, *Introduzione al diritto e alla interpretazione*, in Morbidelli, L. Pegoraro, A. Reposo, M. Volpi, *Diritto Costituzionale Italiano e Comparato*, Bologna, Monduzzi, ed. 2, 1997, p. 4.

³⁰² A. Zei, op. cit., 2013, p. 202.

³⁰³ B. J. Koops, *A Taxonomy for descriptive research in law and technology*, in E. Palmerini, E. Stradella, op. cit., 2013, pp. 37 ss.

6. Analisi normativa: quali sono gli elementi che si pongono alla base della norme, ad es. i paradigmi etici, diritti fondamentali, l'attitudine al rischio, etc...?
7. Conoscenza: cosa e quanto si conosce della tecnologia e dei suoi effetti?
8. Disciplina: quali studi possono o devono essere utilizzati per la regolamentazione del fenomeno?
9. Problema: quali sono i problemi? Qual è il mezzo per meglio affrontarli?
10. Cornice (generalmente implicita): consiste nella "finestra" dalla quale una tecnologia è percepita e analizzata.

Cerchiamo di applicare concretamente questo modello teorico ai nostri fini, ovverosia all'analisi della stampante 3D. I punti 1-2-3-4-5-7, sono stati analizzati nei primi capitoli di questo lavoro. Si spiega quindi la particolare attenzione all'analisi del contesto tecnologico ed economico, ai quali si è dato ampio spazio. La ragione fondamentale risiede nel fatto che solo la conoscenza intima di questa nuova tecnologia dà la possibilità di capire l'importanza e le ragioni di tutto ciò di cui si sta discutendo.

Per quanto riguarda l'analisi valoriale alla base della regolamentazione, in questo capitolo e nel prossimo si cercherà di sottolineare come il contesto sociale debba essere tenuto sempre in considerazione, anche parlando di danno e responsabilità.

Il punto 8 invece vedrà la sua ampia trattazione nel capitolo 7, in cui si cercherà di adattare le norme esistenti alla nuova tecnologia.

I punti 9 e 10 sono stati invece alla base di tutto questo lavoro.

La tassonomia è intesa da Koops come un modello per guidare la ricerca e darle un più logico ordine. Essa è il punto di partenza per ogni studioso che desidera porsi delle questioni più complesse su un determinato argomento. Si potrà scorgere come anche questo lavoro ricalchi in più punti la prospettiva dello studioso olandese. Koops divide l'analisi in due fasi: la prima consiste nell'identificare e descrivere le norme esistenti; la seconda in una descrizione e classificazione nel profondo della questione.

Seguendo il suo ordine mentale, il primo obiettivo è quello di identificare le norme: esse non sono solo quelle propriamente legislative, ma anche quelle sociali, del mercato, dell'architettura della tecnologia, etc... Successivamente si

deve comprendere il livello di esse: nazionale, europeo, sovranazionale, etc.. Infine, si analizza il settore del diritto in cui queste norme possono essere riscontrate, per esempio: nel diritto pubblico, in quello privato; in quello ambientale, in quello sostanziale e/o procedurale, etc... La rassegna conclusiva dovrà invece riguardare i settori particolari in cui quella tecnologia viene utilizzata: ad es. il settore agricolo.

Concluso questa prima ricerca normativa, la seconda parte è dedicata alla gerarchizzazione delle norme, secondo le diverse tradizioni giuridiche. In un paese di civil law come il nostro porremo: Diritti fondamentali (ad esempio costituzionali); atti parlamentari; norme secondarie (come i regolamenti); i contratti e le clausole standard; gli standard e le *guidelines* ; la *self-regulation*. Di particolare importanza sarà la comprensione dei legami tra i diversi soggetti coinvolti nella produzione di tali norme.

Il terzo passaggio è quello dell'analisi del contesto e della proposta di norme. Uno degli elementi fondamentali è il rischio. La sua analisi va condotta da due punti di vista: il calcolo del rischio: il quale va identificato e se possibile calcolato; e la gestione del rischio: esso va affrontato con misure opportune. In ambito tecnologico questa operazione è spesso difficoltosa, o perché il rischio non è calcolabile, o perché, quando lo è, non è però misurabile la sua reale estensione e probabilità. La normazione di un fenomeno tecnologico tiene in considerazione anche del rischio, ma il modo in cui si decide di affrontarlo può variare a seconda della maggiore o minore avversità ad esso o della predisposizione all'accettazione dell'incerto.

Accanto al rischio, un aspetto fondamentale da tenere in considerazione è l'obiettivo della norma. Una norma può cercare di: garantire protezione legale (ad esempio nei confronti di gruppi più deboli); garantire certezza del diritto; definire le relazioni socio-economiche; distribuire le responsabilità; (dis)incentivare lo sviluppo e la ricerca tecnologica, etc... Attraverso un approccio funzionale è necessario a questo punto: 1) cercare di applicare le norme già esistenti alla nuova tecnologia per capire quale sia l'impatto sugli interessi che la legge vuole tutelare; 2) se tali interessi sono minacciati dallo sviluppo tecnologico, è necessario adottare un approccio che tenga in considerazione il contesto per capire fino a che punto la norma esistente debba

essere applicata³⁰⁴. Questi due punti sono tra gli obiettivi prefissati da chi scrive, ed una loro applicazione avrà luogo rispettivamente nel capitolo 6 e 7. Ha inizio quindi la seconda fase del lavoro tassonomico di Koops: l'identificazione del contesto valoriale e sociale che sottende le norme. In una prima parte, lo studioso olandese riprende il lavoro di Brownsword e tratta le diverse tipologie di "tono" utilizzabili dal legislatore nella scrittura di una norma³⁰⁵. Più interessante invece, ai fini della nostra indagine, è la seconda parte, in cui Koops afferma che un modo utile per la classificazione delle norme riposa sulla comprensione se esse siano o meno radicate su diritti fondamentali. In ambito tecnologico bisogna comprendere in quali quantità e qualità un diritto fondamentale sia l'obiettivo da prefiggersi. Ovviamente ciò può variare da un sistema o da un ordinamento giuridico ad un altro. Infine, ogni qual volta ci si avvicina allo studio di una norma, va ricordato dell'esistenza di "vincoli nascosti", spesso impercettibili, che sono il risultato del contesto sociale ed economico in cui la norma è nata. Per fare alcuni esempi: i paradigmi etici di riferimento (come l'utilitarismo); l'inclinazione politica della maggioranza parlamentare; la cultura; l'attenzione al genere; il linguaggio. Tutte queste preziose informazioni verranno tenute in considerazione e rielaborate nel prosieguo di quest'opera.

3. Ordinamento giuridico, responsabilità e tecnologia

La trattazione di questa tematica implica alcune riflessioni necessarie sull'ordinamento giuridico ed il suo rapporto con la tecnologia. La norma giuridica nasce con il preciso intento di disciplinare un particolare aspetto della vita sociale. Quando l'evoluzione sociale supera il problema, o la società non condivide più un determinato risultato, oppure ancora la norma non risulta essere più efficiente, in

³⁰⁴ A. Cockfield, J. Pridmore, *A Synthetic Theory of Law and Technology*, Minnesota Journal of Law, Science & Technology, 2007, pp. 313-336.

³⁰⁵ R. Brownsword, *Rights, Regulation, and the Technological Revolution*, Oxford-New York, Oxford University Press, 2008, pp. 16-17.

quel momento si pone la necessità di riconsiderare i concetti giuridici e proporre nuove soluzioni³⁰⁶.

Nell'ultimo secolo le nuove trasformazioni sociali sono state determinate dallo sviluppo delle nuove tecnologie, tanto da poter assistere alla presenza di un sottile filo rosso tra tecnologia-società-diritto³⁰⁷. A tutto ciò si può aggiungere come non solo il diritto sia chiamato a conoscere le evoluzioni tecnologiche, ma anche a prevederle, dovendo ormai sottomettersi all'idea dell'impossibilità della limitazione del "fare" umano³⁰⁸.

La complessità della società permette di far assumere un significato cruciale a concetti come quello di responsabilità civile, non a caso definita da Calabresi come "Il diritto della società mista"³⁰⁹. Il giurista vede la nostra società come dinamica, mutevole, legata ai cambiamenti economici e tecnici, e parallelamente alla modifica sociale, riconosce la necessità di un cambiamento costante dell'ordinamento giuridico, alla ricerca di soluzioni che siano sempre attuali.

Per secoli è stato l'uomo a servirsi della tecnica. Oggi invece la tecnica crea un mondo dove l'uomo è costretto ad abitare, ed assume comportamenti ed abitudini che lo trasformano³¹⁰. La realtà atomistica è oggi affiancata da una realtà in cui lo spazio e il tempo sono concetti diversi.

L'ordinamento giuridico si è tradizionalmente occupato di regolare fatti, intesi come avvenimenti dotati di una propria fisiologia e in grado di modificare la realtà. Oggi invece ci si scontra con rapidi e continui processi che si inseriscono nel mondo privi di una umana fisiologia di realtà e spazialità, ma la cui imposizione determina la necessità di un adattamento. Il problema è: com'è possibile applicare alla tecnologia delle regole che sono nate per disciplinare una società completamente diversa e in continuo mutamento?. Tra i giuristi che osservano passivamente ci sono anche coloro che, come chi scrive, si concentrano

³⁰⁶ Vedi P. Perlingieri, P. Femia, *Realtà sociale e ordinamento giuridico*, in P. Perlingieri (a cura di) *Manuale di Diritto Civile*, Napoli, 1997, p. 4.

³⁰⁷ Vedi G. Pascuzzi, *Il diritto dell'era digitale*, Tecnologie informatiche e regole privatistiche, Bologna, 2002, p. 9.

³⁰⁸ U. Galimberti, *Psiche e techne. L'uomo nell'età della tecnica*, Milano, 2002, p. 457.

³⁰⁹ G. Calabresi, *The law of a mixed society*, 56 *Tex. L. Rev.* 519 (1978).

³¹⁰ U. Galimberti, 2002, op. cit. 34.

sulle traiettorie culturali prima che su quelle normative, in modo da riconsegnare il diritto alla società e non ad avulsi schemi di poteri politici³¹¹.

Il giurista è colui che, per non perdere il contatto con la realtà, si dota di nuovi strumenti gnoseologici: colui che accetta la sfida lanciata dalla tecnologia, deve essere in grado di dialogare con altri soggetti, come filosofi, informatici, ingegneri, sociologi e storici. Egli deve scendere dalla torre d'avorio dalla quale ha per secoli creato regole sociali. Le tradizionali categorie, principi e valori, devono essere costantemente messi in dubbio per valutarne la tenuta, al fine di comprendere se essi siano ancora in grado di spiegare e adattarsi alla società, e se dal caso, cercare nuovi strumenti che perseguano gli obiettivi dell'ordinamento giuridico³¹². Per fare ciò, il giurista deve tenere a mente due esigenze fondamentali: tutelare l'ordinamento da interventi troppo destabilizzanti, giustificati solo nei casi di epocali cambiamenti; e secondariamente cercare la regola con il più alto grado di certezza³¹³.

La certezza del diritto è un valore irrinunciabile in quanto consente al diritto di svolgere la sua funzione di prevenzione, disincentivando i comportamenti che la società disapprova. Inoltre, impedisce la giudice di decidere in maniera discrezionale, realizzando così il concetto di giustizia. In fine, pone ogni soggetto nella condizione di conoscere qual è il rischio a cui ogni sua attività è sottoposta e quali sono le conseguenze giuridiche ad una sua accettazione della violazione della norma.

Per poter far fronte alle nuove sfide tecnologiche ed economiche date dalla globalizzazione, la responsabilità civile è chiamata a svecchiarsi e a rendersi più efficiente, a pena di non poter essere più un sistema valido per garantire certezza ed effettività, con la relativa necessità di un ripensamento totale di essa. La difficoltà è quella di capire come la RC possa applicarsi ai nuovi metodi di

³¹¹ Vedi C. Camardi, *Contratto e rapporto nelle reti telematiche, un nuovo modello di scambio*, in *Contratto e impr.*, 2001, p. 558.

³¹² In tema di responsabilità civile, illuminanti sono le parole di Alpa il quale afferma che : "Tracciare la storia della responsabilità civile significa(...) tracciare la storia economica e politica di quella società che si è data quelle regole di responsabilità civile". In G. Alpa, *La responsabilità civile*, IV vol., in *Trattato di diritto civile*, Milano, 1999, pp. 17-20.

³¹³ F. Di Ciommo, *Evoluzione tecnologica e regole di responsabilità civile*, ESI, Napoli, 2003, p. 37.

delocalizzazione dei fatti illeciti; alla crisi degli Stati Nazionali; e alle sfide tecniche e tecnologiche che incidono ed incideranno sulla realtà umana³¹⁴.

La certezza del diritto risulta minata dall'evoluzione tecnologica e dai cambiamenti sociali che ne derivano. Necessario è un bilanciamento tra di essa ed altri principi del sistema giuridico. Una possibile risposta è data oggi dai post-positivisti: in primo luogo essi sostengono che il fenomeno giuridico non è costituito solo da norme che si applicano ai casi particolari, ma da una serie concatenata di attività, grazie alle quali è possibile comprendere il senso e la sfera di applicazione di una norma. Il diritto è quindi una pratica sociale, dal contenuto non sempre predeterminabile. In secondo luogo, nella formazione del diritto vi sono anche principi extra-giuridici³¹⁵.

Ad esempio, per Alexy: "Un concetto adeguato di diritto deriva dall'intrecciarsi di tre elementi: la positività, (conformità all'ordinamento), l'efficacia sociale e la giustizia materiale³¹⁶". Da questo punto di vista, non è importante che la soluzione al problema sia sempre una e prevedibile, ma che essa non sia arbitraria, alla luce dei principi dell'ordinamento e da altri criteri condivisi da una data società.

Il progresso scientifico invece che rendere le regole della RC obsolete o inutili, ha promosso l'applicazione di essa ed incrementato l'operatività. In tal senso, ritiene la dottrina prevalente, esse sono state in grado di supportare le esigenze sociali avvertite, determinando un allontanamento da un eccessivo formalismo verso invece l'attenzione agli scopi e alle funzioni del diritto.

Il concetto di responsabilità assume un connotato di estrema importanza: lo sviluppo della tecnologia crea rischi e mina diversi interessi, sia pubblici che privati. Poiché però la tecnologia e la scienza non possono essere impediti od ostacolati, l'unico principio del nostro ordinamento che pare in grado di bilanciare l'esigenza di non frenare lo sviluppo del benessere, con quello di ridurre i rischi derivanti, è quello della responsabilità. Attraverso la responsabilità civile è possibile responsabilizzare ogni consociato in merito alle proprie scoperte,

³¹⁴ *ibid* p. 38-39.

³¹⁵ *ibid* p 42-43.

³¹⁶ R. Alexy, *Concetto di validità del diritto*, Torino, 1997, p. 95.

invenzioni, produzioni tecnologiche, con l'assunzione dei relativi obblighi giuridici e patrimoniali nei confronti di quei rischi che siano prevedibili ed evitabili³¹⁷.

3.1 I valori della responsabilità civile nell'era tecnologica

In una società tecnologica, il diritto appare essere uno strumento fondamentale per la regolazione della dinamica di essa, soprattutto quando si pone la necessità di tutela dei valori fondamentali di cui esso è espressione. L'evoluzione del sistema di responsabilità civile a cui si è assistito nel secolo precedente, rappresenta una risposta alla nuova società in cui viviamo. Wieacker ritiene che se l'ethos della società borghese del diciannovesimo secolo era la libertà, nel nostro tempo è la responsabilità³¹⁸.

La responsabilità civile è risultato il mezzo più plastico per rispondere ai problemi e cambiamenti sociali ed economici avvenuti nel tempo. Il legislatore, temendo di non possedere i mezzi per poter far fronte a tutti i cambiamenti in corso, delegò sostanzialmente alla giurisprudenza e alla dottrina il compito di svecchiare il sistema di responsabilità aquiliana e di adattarlo alle nuove esigenze sociali. Per diversi decenni la RC divenne la cartina tornasole delle più importanti questioni sociali emergenti³¹⁹.

Oggi la nostra società pare essere impregnata del concetto di rischio: se prima esso era considerato come un qualcosa da scongiurare ed una prerogativa degli imprenditori, adesso il rischio appare inevitabile ed è divenuto un concetto sociale, da allocare secondo il concetto di efficienza. Nella nostra società è possibile affermare come la responsabilità civile sia quello strumento in grado di risolvere i problemi sociali laddove il contratto e il diritto penale non possono arrivare. Alcune situazioni ad esempio, se potessero essere gestite solo in via contrattuale lascerebbero spazio a gravi inefficienze: l'ineliminabilità dei costi transattivi nei rapporti tra privati; gli squilibri di forza tra soggetti contraenti; la difficoltà di piena comunicazione e informazione; etc...La responsabilità civile invece, si basa su

³¹⁷ *ibid* p 53-56.

³¹⁸ F. Wieacker, *Diritto privato e società industriale*, Napoli, 1983, pp. 35-53.

³¹⁹ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 64-65.

clausole generali, che si prestano ad interpretazione, e permettono un continuo adeguamento ad una società in continuo cambiamento³²⁰.

Per quanto riguarda i valori sui quali si plasma la responsabilità civile in Italia, è possibile proporre l'analisi dell'articolo 41 della Costituzione:

Il costituente ha delineato un concetto di libertà di iniziativa economica, ma d'altra parte ne ha posto alcuni limiti: utilità sociale, sicurezza, libertà e dignità umana. Questi sono i valori al di là dei quali la libertà economica non può estendersi. È possibile affermare che in questo articolo si trovi la ratio stessa di un sistema di responsabilità civile che tutela i soggetti subenti danni da attività economiche. Il danno è infatti considerabile come una esternalità negativa dell'attività economica che l'ordinamento non tollera. A ciò si lega la possibilità di intervento legislativo che è aperta dal comma terzo. Inoltre, in questo stesso comma si parla di "fini sociali". Il primo fine sociale non può che essere la massimizzazione del benessere collettivo a cui la RC è chiamata spesso a porre rimedio, attraverso una ripartizione delle perdite nel modo economicamente più utile per i singoli e socialmente meno dannoso per la collettività³²¹.

Etico è ogni atteggiamento volto a migliorare la società, mentre non è etica la sanzione punitiva, finalizzata a se stessa e quindi senza una reale funzione deterrente. Oggi la responsabilità civile dei Paesi dell'Occidente si è spostata verso la persecuzione di obiettivi diversi da quelli del passato, basati più sulla sanzione e sul risarcimento. La strada invece percorsa è quella di intendere la RC in maniera più sociale e solidaristica, come un sistema di giustizia basato sulla correzione, distribuzione, prevenzione, retribuzione. Correzione in quanto si richiede una diminuzione di comportamenti socialmente dannosi che può avvenire anche senza la necessità di accertamento della colpa; prevenzione, per garantire che la pena sia un deterrente, invitando i consociati a compiere atteggiamenti efficienti, e quindi giusti; distribuzione, in quanto le perdite vanno allocate a chi trae vantaggio da una attività, mentre chi subisce un danno va sempre risarcito; e infine

³²⁰ *ibid* p. 69.

³²¹ G. Alpa, M. Bessone, V. Zeno, Zencovich, *I fatti illeciti*, in Tratt. dir. priv. diretto da Rescigno, tomo VI, II ed., Torino, 1995, p. 495.

retribuzione, in quanto la sanzione deve sempre essere commisurata alla violazione commessa³²².

La Responsabilità extracontrattuale non è più da intendersi come un metodo per riequilibrare economicamente la situazione prodotta dal danno, né un sistema per reprimere atti vietati, ma deve perseguire obiettivi di politica del diritto: promuovere attività con esternalità positive e ridurre il costo sociale dei danni procurati da attività che però non si vuole impedire. In altre parole si deve massimizzare il benessere sociale. L'uomo moderno è abituato a ragionare in termini di utilità ed efficienza, e mal sopporta regole giuridiche che limitino la sua libertà di agire se esse sono basate su vecchi dogmi o valori non più condivisi dal contesto sociale³²³. Per tal ragione, addirittura la responsabilità oggettiva assume oggi una connotazione etica: "Evitare che il danneggiato rimanga insoddisfatto"³²⁴.

Oltre alla massimizzazione del benessere sociale, un ruolo di prim'ordine va attribuito al "principio di solidarietà", espresso in primis all'art 2 della Costituzione. Negli ultimi anni anche la giurisprudenza ha iniziato a servirsi del canone di buona fede oggettiva o correttezza, come criterio per valutare la risarcibilità di un comportamento. D'altra parte, lo stesso articolo 2 è stato alla base dottrinale del trasferimento della responsabilità civile da principio volto alla punizione del danneggiante, a sistema di tutela del danneggiato³²⁵. La solidarietà è importante sia per valutare il comportamento del convenuto, ma anche per estendere il novero di interessi la cui lesione generi un danno ingiusto: lo stesso principio del *neminem laedere* si basa su una visione solidaristica della società e del diritto. Tale principio è da intendersi qui come un canone interpretativo e

³²² Numerose sono le opere che trattano delle funzioni della RC. Tra esse citiamo: M. Comporti, *Esposizione al pericolo e responsabilità civile*, Napoli, 1965. C. Salvi, *Il danno extracontrattuale, modelli e funzioni*, Napoli, 1985. P. Cendon, *La responsabilità civile*, Milano 1989. G. Alpa, *Responsabilità civile e danno, lineamenti e questioni*, Bologna, 1991. P.G. Monateri, *La responsabilità civile*, Torino, 1998. G. Williams, *The law of Torts*, Sidney, 1971.

³²³ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 91-93.

³²⁴ Alpa, 1991, *op. cit.*, p. 136.

³²⁵ S. Rodotà, *Il problema della responsabilità civile*, Giuffrè, Milano, 1964. p. 89.

applicativo che, assieme ad altri principi del nostro ordinamento, riesce a riportare il sistema della responsabilità civile ad unità eliminandone le lacune³²⁶.

Per quanto concerne la responsabilità extracontrattuale, il costante mutamento della realtà ha instillato nei legislatori di tutta Europa la necessità di preferire clausole generali tali da consentire ai giudici, col supporto della dottrina, l'applicazione concreta. Tuttavia, in un mondo veloce e tecnologizzato come il nostro, sebbene queste clausole siano idonee a garantire una tutela laddove l'intervento del legislatore risulti tardivo, non risultano del tutto soddisfacenti. Il giudice è spesso privo delle conoscenze tecniche e degli strumenti necessari per far fronte a problemi di nuova emersione, i quali richiederebbero spesso un intervento legislativo ad hoc³²⁷.

L'utilizzo di clausole generali non più con una funzione esclusivamente sistematica, ma come strumenti evolutivi, ha inizio tra il diciannovesimo e il ventesimo secolo con la scuola di Tübingen, con il passaggio dalla "giurisprudenza dei concetti" a quella "degli interessi"³²⁸. Jhering e Ehrlich riportarono il diritto al dato reale, occupandosi delle istanze sociali emerse ed emergenti. I positivisti, reagirono all'attacco proponendo un'analisi del diritto basata sullo dell'analogia e dei principi generali, che avrebbero concesso "un adeguamento del tessuto ordinamentale alle istanze sociali di rinnovamento giuridico senza stravolgere il principio della statualità del diritto"³²⁹. Entrambe le posizioni sono apparse storicamente estreme. A consentire una mediazione tra esse intervenne Emilio Betti, il quale valutava positivamente l'interpretazione giurisprudenziale come strumento di applicazione dei principi generali. Essi sarebbero: "somme valutazioni, sommi presupposti assiologici, i quali hanno trovato nelle norme del diritto positivo soltanto parziale accoglimento". Per cui anche l'interpretazione evolutiva andrebbe condotta tenendo a mente che: "esiste un vincolo di subordinazione che lega sempre l'interprete alla oggettività da interpretare", ovvero sia l'interprete deve sempre rispettare i principi dell'ordinamento³³⁰.

³²⁶ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 94-101.

³²⁷ *ibid* pp 107-108.

³²⁸ vedi G. Orrù, *Giurisprudenza degli interessi*, in *Dig. disc., Sez. civ.*, IX, Torino, 1993, p. 171.

³²⁹ A. Palazzo, *Diritto e processo*, Perugia, 2001, p. 104.

³³⁰ E. Betti, *Interpretazione della legge e degli atti giuridici*, Milano, 1949, pp. 530 e 540.

Di Ciommo osserva che questa soluzione è la più coerente con l'attuale assetto degli ordinamenti giuridici dei paesi tecnologizzati, perché dà la possibilità di accostare alle norme tecniche e speciali dettagliate, la necessità di mantenere a disposizione ai giudici norme di consolidato valore che possono essere modulate e adattate, rispettando i principi fondamentali, così da permettere un adeguamento della realtà normativa alle mutazioni delle esigenze sociali. Ecco quindi che l'attività interpretativa diventa uno strumento evolutivo dell'ordinamento e, al contempo, una affermazione concreta e continua dei principi su cui si fonda. Poiché la nostra Costituzione obbliga l'ordinamento a perseguire il benessere sociale, anche l'attività ermeneutica deve prefissarsi questo scopo³³¹.

3.2 Riflessioni conclusive

Se sia il caso di applicare una responsabilità soggettiva secondo i criteri del 2043 CC, oppure oggettiva, così come delineata in specifiche norme del nostro ordinamento, è una questione che non può risolversi sempre *a priori*. Dinnanzi ad ogni fenomeno e attività occorre analizzarne le caratteristiche: analizzarli economicamente e strutturalmente; introdurli nel sistema sociale; bilanciare i benefici e i costi supportati o da supportare dalle parti; leggerli alla luce dei principi dell'ordinamento, in particolar modo quello di solidarietà. Il punto cruciale, soprattutto dinnanzi allo sviluppo tecnologico, è quello di capire quali strumenti possano essere applicati e il perché di una tale applicazione. Ponendoci dinnanzi a norme pensate per un periodo storico e di sviluppo differente, è chiaro come non si possa pretendere di avere delle risposte dinnanzi alla prima formulazione del problema. Si richiede all'interprete di capire le esigenze sociali date dal contesto in cui viviamo, il quale potrebbe essere mutato rispetto al passato; in secondo luogo bisogna comprendere la ratio dell'introduzione di una norma, per decidere se essa mantenga ancora una validità nel tempo in cui ci si scontra col problema; ed in materia di responsabilità in particolare, l'approccio funzionale garantisce una maggiore efficienza: chi dovrebbe essere chiamato ad accollarsi il rischio delle attività quotidiane? Perché? Quale soluzione garantisce la maggior efficienza, in termini di costi e benefici? Cosa è ritenuto giusto dai

³³¹ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 110-111.

consociati? Quale norma garantisce la maggior deterrenza e responsabilizzazione, senza tuttavia interrompere l'innovazione? A parere di chi scrive, la tecnologia avanza problemi come questi, e non risposte. Non è possibile però sacrificare il concetto di efficienza a tutti i costi per poter far emergere quello di certezza del diritto. Con tale affermazione, chi scrive, non inneggia certamente ad un sistema anarchico privo di conoscenze aprioriste dell'agire, ma ritiene che l'applicazione delle norme debba avvenire in maniera meno formalistica, ponendo più attenzione alle esigenze sociali, da cui la richiesta di diritto propriamente proviene e propriamente è diretta. Se la certezza del diritto si chiude in se stessa, allora si scontra col concetto di "giustizia sociale": le norme non si creano, né si applicano, ma si cuciono come una veste al tessuto sociale. Allontanandosi da schemi riduzionistici di categorie che imbrigliano la responsabilità tra i casi in cui è oggettiva e quelli in cui è soggettiva, la prima domanda dinnanzi ad un fenomeno emergente è: "Chi è più giusto che nella società sia responsabile per quel danno generato?". A questo punto la seconda questione sarà: "perché si dovrebbe applicare la responsabilità oggettiva? Garantisce davvero la maggior efficienza?". Ed infine: "Permangono comunque gli spazi per una responsabilità soggettiva?".

4. Il diritto tra "Giustizia" e "Giustizia"

Esistono diversi approcci dinnanzi l'applicazione di una norma, accumulati dallo stesso obiettivo: la ricerca di ciò che è giusto. Questo concetto appare però, a parere di chi scrive, di significato non univoco. A livello dottrinale e giurisprudenziale bisognerebbe sempre interrogarsi se una norma incarni un senso di giustizia o di giustizia. I due termini nella migliore delle ipotesi tendono a coincidere, consentendo in tal modo una semplice risoluzione della controversia, che si basa sull'applicazione della norma positiva al caso concreto (giustizia), adeguata dalle circostanze peculiari del caso (giustizia). La giustizia mi sembra essere un concetto profondamente radicato in quello di certezza del diritto: il giudice avrà dato vita ad una sentenza giusta quando, alla luce di una norma preesistente al fatto, abbia risolto la controversia con la sua applicazione. È giusto perché l'agente era in grado ancor prima della sua azione di conoscere cosa

l'ordinamento si aspettava da lui e di prevedere gli esiti e di calcolare i benefici e gli svantaggi della sua violazione. Violata la norma, è giusto che il soggetto si veda applicare quella sanzione che nelle stesse condizioni e nei medesimi casi, è stata e sarà applicata a tutti i consociati.

Ma è possibile affermare che anche in questa situazione l'ordinamento abbia raggiunto davvero l'obiettivo di essere giusto? Pare infatti che, accanto ad una nozione di giustizia in senso tecnico come finora esposta, ve ne sia un'altra, che coinvolge altri valori e circostanze: economiche e sociali in primis. Un giurista che si fermi alla certezza del diritto, dimostra una forte miopia nonché ottusità. È stata davvero giusta l'applicazione di quella norma x in quel caso y? E ancor prima, una norma così congegnata dalla sua nascita, è davvero giusta?

Il concetto di giustizia si discosta quindi da quello di giustezza quando non si tiene in considerazione tutti gli elementi sociali, economici e valoriali che devono porsi alla base sia della costruzione positiva dell'ordinamento, sia all'applicazione normativa. Se non si ricerca la fusione di giustizia e giustezza, si rischia di creare una divisione tra la società e l'ordinamento, rendendo quest'ultimo una sovrastruttura senza radici. Ciò a cui si deve sempre auspicare è un diritto non imposto, ma che proviene e nasce dalla società, con essa cresce e ad essa si applica. Solo in questo modo potremo dire che una norma e la sua attuazione è stata ed è giusta.

Nei prossimi capitoli cercherò di servirmi di questo filtro concettuale come chiave di analisi della problematica esposta in questo lavoro. Prima di concentrarmi su eventuali proposte *de jure condendo*, cercherò di dimostrare come allo stato dei fatti, l'ordinamento disponga già di strumenti normativi adeguati ad affrontare le novità che la stampante 3D ha generato. Attraverso un'analisi economica, sociale e storica degli istituti, vorrei però sollevare dei dubbi in merito all'opportunità o meno di una applicazione pedissequa della norma già esistente, ponendo in risalto il concetto di giustizia andando oltre a quello di giustezza. Pongo qui la prima domanda: "È davvero giusto che un soggetto privato, disegnatore di file CAD per passione, sia paragonato a qualsiasi altro produttore professionale e così assoggettato alle stesse norme? Alla luce della storia e della ratio della responsabilità oggettiva, dovrebbe anch'egli, come richiederebbe la norma, rispondere come un qualsiasi altro soggetto produttore?."

CAPITOLO VI

LA RESPONSABILITÀ CIVILE E PRODOTTI DIFETTOSI

*Anche quando le leggi sono scritte
non dovrebbero mai rimanere immutate*
(Aristotele)

1. Introduzione

Il presente capitolo si prefigge lo scopo di analizzare, seppur brevemente, lo sviluppo e l'essenza dei criteri di responsabilità. Tale lavoro potrebbe sembrare un ridondante ed inutile percorso, senza alcuna fondamentale importanza rispetto alla stampante 3D. Ma allora: "Perché dedicare un capitolo intero alla sintesi di un qualcosa di cui esistono trattazioni ben più esaustive?". La ragione principale di ciò risiede nella necessaria comprensione delle ragioni storiche e politiche dei criteri di responsabilità. Se l'obiettivo prefissatomi fin dall'inizio di questo lavoro è quello di comprendere quale responsabilità possa configurarsi nei casi di danno generati dalla tecnologia AM, appare fondamentale capire come il nostro sistema si sia approcciato agli sviluppi storici e il perché delle risposte date. Capire la ratio dei criteri di responsabilità, ci aiuterà a generare possibili risposte conclusive.

Uno stesso lavoro, sebbene con finalità e modalità differenti, è stato realizzato da Umberto Izzo, professore di diritto civile nella facoltà di giurisprudenza di Trento, nonché esperto studioso di quella branca di diritto che molti oggi definiscono "Law & Technology". Nel 2010, Izzo realizza un libro intitolato: "Alle Origini del Copyright e del Diritto D'Autore". Fin dall'introduzione è chiaro quale sia l'indirizzo preso dal professore trentino: lo studio e l'analisi dello sviluppo storico del diritto d'autore in chiave comparatistica, col fine di comprendere la vera essenza degli istituti che lo hanno accompagnato, per capire come poter inquadrare lo stesso problema ai giorni nostri.

Ecco quindi che si manifesta l'importanza metodologica della storia: " Il segnale metodologico che la storia consegna è, allora, questo: il giurista deve rispondere a queste dinamiche tecnologiche, non per osannare incondizionatamente la tecnologia o per arrendersi al suo braccio violento, né (...) per trasformare la tecnologia nel cane da guardia di regole imposte obbedendo ad antiche concettualizzazioni (...), ma intanto per comprendere e poi per gestire consapevolmente il cambiamento che la tecnologia stessa produce sui fattori che determinano la necessità della regolazione³³²".

Nella postfazione dello stesso libro, Roberto Caso traccia e analizza il lavoro del professor Izzo³³³. Il professor Caso sceglie di aprire il suo saggio introducendo fin da subito una delle innovazioni tecnologiche più importanti del passato: la stampa a caratteri mobili (il fatto che chi scrive si stia interessando alla stampante 3D non è puramente una coincidenza), e ne presenta le modificazioni economiche e regolamentari che ad esse sono seguite. Un punto importante merita di essere evidenziato: l'importanza degli interessi in gioco. Gli argomenti ideologici, filosofici, economici, tecnico-giuridici, delle fazioni in conflitto, hanno col passare del tempo finito per plasmare l'intero assetto del diritto d'autore. Un lavoro durato decenni e che trova in queste idee passate la sua attuale essenza. Gli interessi di ogni parte sono elementi che dovrebbero essere sempre tenuti in considerazione ogni qualvolta si cercherà di dare una soluzione ad un problema qualsiasi.

Un altro spunto fornito dal professor Caso sull'opera del professor Izzo, riguarda la metodologia. Il professore ricorda che se si guarda solo alle parole del legislatore, come vorrebbero molti sostenitori del positivismo legislativo, si smarrisce la complessità del contesto istituzionale in cui quelle stesse normative sono maturate, restituendo all'interprete una immagine semplificata e deformata della realtà³³⁴. E per citare direttamente il professore: "In questo scenario, (...) tornare a indagare, attraverso la lente che guarda all'intreccio di tecnologie e interessi, il passato significa innanzitutto prendere coscienza delle reali

³³² U. Izzo, *op cit*, 2010, pp. 20-21.

³³³ R. Caso, *Alle origini del copyright e del droit d'auteur: spunti in chiave di diritto e tecnologia*, in U. Izzo, *Alle Origini del Copyright e del Diritto d'Autore, Tecnologia, Interessi e Cambiamento giuridico*, Carocci, Roma, 2010, pp. 249 ss.

³³⁴ *ibid.* p. 257.

caratteristiche della tutela delle opere dell'ingegno. Questa presa di coscienza aiuterebbe un decisore pubblico illuminato a orientare le sue scelte alle conseguenze che le norme proiettano sulla società nel tempo³³⁵”.

E da questo assunto ha il via la nostra analisi storica.

2. Criteri di imputazione della responsabilità civile

Le regole di responsabilità extracontrattuale hanno dimostrato nei secoli una evoluzione dipendente dal contesto politico-sociale-economico-culturale in cui hanno operato. Cerchiamo di comprendere sinteticamente come le regole in materia si siano evolute progressivamente, in particolar modo dal passaggio da una società agricola ad una invece industriale³³⁶. Premettiamo fin da ora che lo sviluppo tecnologico ha ad oggi influito soprattutto sul profilo dei criteri di imputazione della responsabilità. Il sistema della responsabilità civile si è retto fin dalla sua origine al tempo dei romani, sul binomio colpa/responsabilità. Va comunque precisato che già gli antichi romani conoscevano ipotesi di responsabilità senza colpa e addirittura senza illecito (come ad esempio il caso di danno causato da animali). Tuttavia, la nascita del sistema colpo-centrico risale all'epoca cristiana, con il riconoscimento del libero arbitrio degli uomini e della responsabilità ad esso connessa. Il concetto è destinato a rafforzarsi in epoca illuministica, in cui compaiono le diverse tipologie di addebito della responsabilità: il dolo e la colpa, il primo inteso come volontà di nuocere, il secondo come negligenza o imprudenza. Ed infine viene ripreso dall'ideologia liberale, la quale intende sanzionare solo comportamenti considerabili rimproverabili in quanto contrari ad una norma. Tra il diciannovesimo e gli inizi del ventesimo secolo, il sistema della responsabilità civile si basa sulla libertà di agire umana e sulla

³³⁵ *ibid* p. 260.

³³⁶ Su tale evoluzione si veda più nel dettaglio: P. Trimarchi, *Economia e Diritto nel Sistema della Responsabilità Civile*, in *Politica del diritto*, 1971, p. 353. P. Barcellona, *Diritto privato e processo Economico*, Napoli, 1973. M. Bessone, *Controllo sociale dell'impresa e ordine pubblico "tecnologico"*, in *Pol. Dir.*, 1973, p. 777. S. Rodotà, *Proprietà e industria, Variazioni attorno alla Responsabilità civile*, in G. Alpa, A. Chiassoni, A. Pericu, F. Pulitini, S. Rodotà, F. Romani (a cura di), *Analisi Economica del Diritto privato*, Milano, 1998, p. 264.

necessità di rispondere per fatti dannosi espressioni della libertà individuale. Il sistema è quindi fortemente influenzato dai diritti contrattuali. Il Ventesimo secolo invece segna il passaggio da un'epoca agricola ad una industriale, con il cambiamento di numerosi paradigmi: il cambiamento sociale, il metodo di produzione, l'aumento di ipotesi di danno, la tecnologia, l'aumento dell'imprevedibilità da essa derivata, etc... Tutto ciò richiedeva il superamento del rigido sistema Responsabilità-colpa.

2.1 La responsabilità oggettiva: sviluppo storico e ratio

La responsabilità per prodotto difettoso era agli albori considerata come un aspetto contrattuale del rapporto tra acquirente e venditore. In passato le attività economiche erano semplici organizzazioni dove acquirenti e venditori avevano sostanzialmente uno stesso potere contrattuale ed equivalente possibilità di supportare il rischio del difetto. I prodotti erano semplici e agevole era la possibilità per il compratore di controllare eventuali difetti³³⁷. Secondo la tradizionale teoria della responsabilità da prodotto, l'acquirente aveva la possibilità di citare in giudizio il diretto venditore, secondo la teoria della garanzia di conformità, la quale poteva essere espressa o implicita³³⁸. La teoria rispecchiava la paura giudiziaria e sociale per la responsabilità illimitata dei venditori estesa al di là del contratto intrasoggettivo³³⁹.

Dagli inizi del '900 fino alla metà del secolo si inizia a riconsiderare i principi che si ponevano alla base del rapporto tra venditore e acquirente: se fino a quel momento le condizioni di mercato e le vendite al dettaglio permettevano un controllo degli eventuali difetti, la modernità stava pian piano modificando questa situazione: le nuove transazioni coinvolgevano spesso beni che si trovavano in luoghi lontani e, tra l'altro, i consumatori risultavano essere meno competenti

³³⁷ J. Mallor, J. Barnes, T. Bowers, M. Phillips, A. Langvardt, *Business Law and The Regulatory Environment*, 11 ed, Irwin/McGraw-Hill, 2001, p. 400.

³³⁸ G. E. Sullivan, B. Thrash, Purchasers lacking privity overcoming “the rule” for express warranty claims: expanding judicial application of common law theories and liberal interpretation of U.C.C. section 2-318, *Drexel L. Rev.*, pp 49-51, 2012. In http://drexel.edu/~media/Files/law/law%20review/fall_2012/Sullivan.ashx?la=en. 25.08.2015.

³³⁹ *ibid*p 56.

tecnicamente, data l'evoluzione anche tecnologica del secolo. La nascita della responsabilità oggettiva fu necessaria per affacciarsi a questo nuovo sistema economico per due ragioni: data la lontananza degli acquirenti, i venditori si trovavano in una posizione di vantaggio e di più semplice conoscenza degli eventuali e possibili pericoli³⁴⁰. Veniva quindi imposto al produttore un dovere di vigilanza che si estendeva al di là della vendita al privato. Poiché il compratore non sarebbe stato in grado di ispezionare il prodotto, tutti gli utilizzatori che per caso avessero avuto un contatto col prodotto avrebbero potuto fare affidamento sul dovere del produttore di controllo a monte di ogni difetto. In secondo luogo, i produttori stavano aumentando i propri ambiti di produzione e grandezza. Sarebbe stato più semplice e conveniente trasferire su di essi i costi dei danni da prodotto difettoso. Furono proprio le Corti Americane che estero la responsabilità al produttore oltre a quella contrattuale, facendo affidamento sul presupposto che essi sarebbero stati maggiormente in grado di assorbire le perdite³⁴¹. A seguito di tale estensione, gli utilizzatori di un prodotto difettoso non solo ebbero la possibilità di agire per violazione della garanzia derivante dal contratto, ma anche azione nei confronti della negligenza del produttore. Tuttavia, in caso di prodotto difettoso, l'attore non aveva sempre sufficienti prove tali da dimostrare che il produttore o un altro venditore avessero agito negligenzemente. Nonostante la portata della negligenza fosse stata estesa, i produttori avevano ancora una via di fuga dalle accuse di negligenza. Come risultato diretto: per i produttori sarebbe risultato meno dispendioso pagare per i danni dovuti per i processi in cui sarebbero risultati soccombenti, rispetto che incrementare gli sforzi per prevenire i difetti stessi. Inoltre, esistevano in questo periodo delle società molto potenti e il loro potere contrattuale superava di gran lunga quello di ogni singolo consumatore. Per questa ragione, i produttori mancavano di qualsiasi incentivo per aumentare le precauzioni, come l'ispezione dei difetti di essi e la conseguente rimozione dal mercato³⁴².

³⁴⁰ vedi il famoso caso: *Escola v. Coca-Cola Bottling Co., 1944*.

³⁴¹ N. D. Berkowitz, *Strict Liability for Individuals? The Impact of 3-D Printing on Products Liability Law*, Washington University in Saint Louis - School of Law, 2015, p 12-13. In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2548317. 25.08.2015

³⁴² *ibid* p. 14.

Il primo modello di responsabilità senza colpa per prodotti difettosi fu il *res ipsa loquitur*. Tale dottrina forniva una presunzione di colpa che derivava dalla natura dell'incidente stesso. Il primo caso in cui essa fu utilizzata fu il caso "Byrne v. Broadle" del 1863: un uomo fu colpito da una botte che era caduta dalla finestra di un negozio. La Corte sostenne che il fatto che la botte fosse di proprietà dell'uomo e che fosse caduta dal suo negozio, era sufficiente per determinare una sua negligenza. La dottrina del *res ipsa loquitur* stimolò la discussione sulla responsabilità oggettiva. Nel caso Escola v. Coca Cola Bottling Co., deciso secondo la regola del *res ipsa loquitur*, il giudice Traynor, con una *concurring opinion* affermò che: ogni qual volta la dottrina del *res ipsa loquitur* generava una inferenza di negligenza, la cui presenza sarebbe stata oggetto della decisione della Corte, lì la regola della diligenza si avvicinava alla responsabilità oggettiva. Di conseguenza egli manifestò il suo convincimento per cui sarebbe stato più corretto imporre direttamente una responsabilità oggettiva sul produttore, anziché "aggirare la regola della negligenza attraverso il *res ipsa loquitur*"³⁴³.

Nel 1963, nel caso Greenman v. Yuba Power Prods., la Corte Suprema della California divenne la prima corte ad adottare la regola della responsabilità oggettiva per i prodotti difettosi, servendosi dell'opinione del giudice Traynor come supporto. Due anni più tardi, l'"American Law Institute" promulgò il Secondo "Restatement of Torts", incorporando la regola della responsabilità oggettiva nel paragrafo 402A. Dopo di ciò, quasi tutti gli stati USA adottarono tale regola.

La responsabilità oggettiva venne dapprima applicata ad attività estremamente pericolose³⁴⁴ ed ai servizi legati al cibo³⁴⁵. Ma ad essere davvero rivoluzionaria fu la sua applicazione alla produzione e vendita di tutti i tipi di prodotti. Le Corti si servirono di una vasta quantità di asserzioni per giustificare questo passaggio. Il professor David Owen nel suo saggio intitolato "Rethinking the Policies of Strict Products Liability", riassume in breve quali furono le ragioni sottostanti³⁴⁶:

³⁴³ *ibid* p 15-16.

³⁴⁴ vedi Rylands v. Fletcher(1868); e Kleebar v. W. Fuse & Explosive Co. (1902)

³⁴⁵ vedi *Hunt v. Derby Foods, Inc.* (1940).

³⁴⁶ D. G. Owen, *Rethinking the Policies of Strict Product Liability*, 33 Vand. L. Rev. 681, 1980. pp. 684-685. In

1. I produttori comunicavano al pubblico un senso di qualità del prodotto attraverso l'uso di pratiche di pubblicità e di merchandising di massa, generando nel consumatore un senso di affidamento sull'esperienza e sulle capacità della comunità industriale;
2. I consumatori non erano più in possesso delle qualità per proteggere se stessi dai prodotti difettosi a causa del vasto numero e complessità dei prodotti che dovevano essere "consumati" per poter garantire il corretto funzionamento della società moderna;
3. I venditori si trovavano spesso in una migliore rispetto agli acquirenti in merito alla possibilità di individuare i rischi potenziali annessi ad un prodotto e di determinare il livello di rischio accettabile, confinando il rischio entro quel livello;
4. La maggior parte degli incidenti causati da un prodotto sono probabilmente attribuibili ad atti negligenti o ad omissioni dei produttori in un certo stadio della catena di produzione o di vendita. Le difficoltà di individuare e provare tale negligenza sono praticamente insormontabili;
5. La responsabilità per colpa non è idonea ad indurre il produttore a porre sul mercato prodotti adeguatamente sicuri;
6. I venditori si trovano in genere in una miglior posizione per assorbire e ridistribuire i costi dei danni da prodotto difettoso;
7. I costi che derivano dal rischio tipico di un prodotto vanno posti a capo del soggetto produttore come un costo per la sua attività economica: in questo modo si assicura che anche le imprese paghino alla società per i rischi che generano attraverso una attività da cui traggono profitti.

Oggi la responsabilità oggettiva ha per oggetto i danni causati dai venditori coi loro prodotti, indipendentemente se il produttore sia negligente nella produzione, nel design o nell'informare e avvertire il consumatore dei potenziali e prevedibili rischi³⁴⁷.

http://scholarcommons.sc.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2038&context=law_facpub.
26.08.2015.

³⁴⁷ E. Wertheimer, *Unknowable Dangers and the Death of Strict Product Liability: The Empire Strikes Back*, Cincinnati L. Rev, 1992. Pp 1183-1185.

2.2 La responsabilità oggettiva in Italia

Nei primi decenni del diciannovesimo secolo, è possibile assistere allo sviluppo in Europa di norme speciali le quali in determinate ipotesi consideravano un certo soggetto responsabile oggettivamente. In Italia il primo esempio è il r.d 29 luglio 1927, n. 1443, cd "legge mineraria", che il legislatore supera il sistema della colpa nel settore industriale, disponendo all'art 31 che: "Il concessionario è tenuto a risarcire ogni danno derivante dall'esercizio della miniera". Anche in Italia, lo sviluppo industriale di massa iniziò a imporre la necessità di un superamento del concetto di responsabilità civile basato solamente sulla colpa, e si tese ad allargare, basandosi sul principio di solidarietà, l'ambito di applicazione del danno risarcibile³⁴⁸. Per far fronte alle stesse esigenze sentite in America (così come esposte nel paragrafo precedente), in Italia si diede vita ad alcune operazioni di mutazione del classico sistema aquiliano, applicando una responsabilità più o meno oggettiva, facendo ricorso a concetti codicistici come la *culpa in vigilando* e *culpa in eligendo*, manifestanti una responsabilità presunta. Il legislatore italiano sembrò non voler abbandonare il concetto di responsabilità basato sulla colpa, anche se nel codice erano già presenti alcune ipotesi, come la responsabilità per attività pericolose, le quali permettevano di addossare ad un soggetto la responsabilità patrimoniale per un danno, senza dover dimostrarne la colpa. Ecco dunque che una parte della dottrina, come Trimarchi, iniziò a proporre una lettura diversa del sistema della RC, ammettendo che: "Il sistema è diviso in due parti nelle quali si esplicano due istituti che hanno diversi presupposti e modo di operare"³⁴⁹. La giurisprudenza però era ancora restia nell'abbandonare il concetto di colpa. La dottrina cercò di dimostrare che la RC rispondeva all'esigenza di individuare le condizioni per le quali un certo danno dovesse essere imputato ad un soggetto e non ad un altro, tale per cui fosse lui a doverlo risarcire. L'imputazione economica del danno fu una scelta politica che doveva avvenire a seguito di un bilanciamento degli interessi in gioco. L'approccio alla responsabilità diventò quindi funzionale.

³⁴⁸ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 128-129.

³⁴⁹ P. Trimarchi, *Rischio e Responsabilità Oggettiva*, Milano, 1961, p. 39.

I legislatori europei hanno di recente accolto tali istanze provenienti dalla dottrina: ciò è dimostrato dalle direttive europee in materia di prodotto difettoso e dal successivo Codice del Consumo Italiano, in cui può essere configurata una vera e propria responsabilità oggettiva, basata su una ratio funzionale alla luce dell'attuale sistema produttivo e delle caratteristiche della RO delineate nel paragrafo precedente.

3. Analisi economica del diritto

Nell'ambito della responsabilità civile l'analisi economica del diritto ha fornito delle chiavi di lettura interessanti per la comprensione del problema del soggetto su cui cadano oneri maggiori. I giuristi partono dalla considerazione per cui non sia possibile lasciare all'autonomia soggettiva la possibilità di scegliere come e in che modo ripartire la responsabilità per danni generatisi. La ragione sta nel fatto che si assisterebbe nella quasi totalità dei casi ad una imposizione del rischio-incidente ai soggetti economicamente e tecnicamente più deboli da parte dei soggetti più forti. Ciò appare non solo eticamente scorretto, ma anche economicamente svantaggioso, in quanto si genera una inefficiente allocazione di risorse per prevenire e far fronte all'aumento del costo sociale dei sinistri: i soggetti più forti non vedrebbero alcun incentivo nell'assumere metodologie e strumentazioni per prevenire i danni; dall'altro lato invece, i soggetti più deboli spesso sottostimerebbero o sovrastimerebbero l'entità del rischio stesso³⁵⁰. La riflessione si sposta poi su una analisi dei costi-benefici³⁵¹: il danneggiante non merita di essere sempre e comunque ritenuto colpevole. Tale presunzione è destinata a cadere nel caso dimostrasse di aver preso tutte le precauzioni possibili, investendo risorse in quantità maggiore o uguale rispetto al valore del rischio da ridurre³⁵². Questo principio fu estrinsecato per la prima volta dal giudice Learned

³⁵⁰ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 140-141.

³⁵¹ si veda, tra gli altri, C. Rossello, *Il Danno Evitabile. La misura della responsabilità tra diligenza ed efficienza*, Padova, 1990.

³⁵² Si veda: R. Cooter, U. Mattei, P.G. Monateri, R. Pardolesi, T. Ulen, *Il mercato delle regole, analisi economica del diritto, Vol. 1 Fondamenti*, Il Mulino, 2006, Pp. 184-207; R. Cooter,

Hand, con la formulazione di una regola che porta ancora oggi il suo nome. Il caso era U.S v. Carrol Towing Co. Attraverso tale regola, il giudice Hand dimostra il perchè l'attore (danneggiato) fosse in colpa e non potesse perciò agire per ottenere l'intero ammontare di denaro richiesto da lui a titolo di risarcimento. Hand affermò che "*[T]he owner's duty, as in other similar situations, to provide against resulting injuries is a function of three variables: (1) The probability that she will break away; (2) the gravity of the resulting injury, if she does; (3) the burden of adequate precautions*". Da ciò i giuristi trassero la regola per cui vi è responsabilità del produttore per rottura del "duty of care" quando $PL > B$, dove P è la probabilità di della perdita; L è l'entità della perdita e B è il costo della prevenzione. Il lascito di Hand sta nell'affermazione per cui il danneggiante e/o il danneggiato sono in colpa se il rispettivo costo marginale di prevenzione è minore del relativo beneficio marginale.

Tuttavia, per applicare alla perfezione tale regola è necessario essere in possesso di informazioni il cui calcolo è spesso impossibile, come il valore del costo marginale della prevenzione, richiesta e adottata nel concreto, nonché del beneficio marginale della riduzione dei sinistri, e infine il rapporto tra aumento della prevenzione e diminuzione del rischio. Tutto ciò si configura spesso come una richiesta esorbitante le competenze di un giudice. Tale regola però pone alla luce un elemento comunque importante inerente la colpa: la diligenza impiegata da un soggetto nelle attività quotidiane.

L'ordinamento non può sanzionare negativamente chi assume con responsabilità i propri oneri, come ad esempio un produttore che introduce nel suo sistema idonei mezzi di prevenzione e sicurezza, ed al contempo non si può non tenere in considerazione anche l'atteggiamento negligente dei consociati. L'ordinamento deve quindi mirare anche alla responsabilizzazione di entrambi i soggetti attraverso una valutazione bilaterale della colpa: se ad essere negligente sarà solo il consumatore, è efficiente allocare il rischio e il danno a costui; se invece sia il consumatore che il produttore hanno manifestato falle comportamentali nei loro atteggiamenti, allora è economicamente efficiente che vi sia una responsabilità condivisa e allocata in termini percentuali. La

U. Mattei, P.G. Monateri, R. Pardolesi, T. Ulen, *Il mercato delle regole, analisi economica del diritto, Vol. 2 Applicazioni*, Il Mulino, 2006, Pp. 185-235.

responsabilità oggettiva, ed il conseguente abbandono della valutazione della colpa, deve essere introdotta in quelle situazioni per cui non si può esigere una prevenzione bilaterale, perché ad esempio una parte tende a sottostimare il rischio in quanto totalmente disinformata, oppure perché le parti, non conoscendo il livello di prevenzione altrui, decidono di presidiare i loro atteggiamenti con prevenzioni eccessive, tali da generare enormi (e inutili) aumenti dei costi sociali³⁵³.

Uno degli autori che ha contribuito alla promozione della responsabilità civile in questa direzione è stato Guido Calabresi, secondo il quale le regole della responsabilità devono mirare a minimizzare i costi sociali degli incidenti, e cioè "Il costo dei sinistri e il costo per evitare sinistri"³⁵⁴. La funzione di riduzione dei costi secondo il giurista americano, può essere divisa in tre "fini". Il primo è quello della riduzione del numero e della gravità dei sinistri, che si può ottenere o vietando certe attività che si palesano come dannose, oppure rendendole più costose, rendendole meno appetibili, in relazione al costo dei sinistri che esse generano. Il secondo fine invece, non ha come scopo quello di ridurre il numero di incidenti o la loro dannosità, ma quello di diminuire il costo che essi ingenerano nella società stessa, mediante la scelta del soggetto al quale ricollegare il danno generatosi. La necessità di ciò si manifesta solo quando il primo fine è fallito. Infine, il terzo obiettivo consiste nel ridurre il costo di esercizio del sistema di responsabilità civile attraverso la presa in considerazione delle singole situazioni concrete di volta in volta presentate. Analizzata la situazione nel suo complesso, bisogna capire se la politica di riduzione dei costi dei sinistri adottata, abbia costi sociali esterni maggiori rispetto al risparmio di cui il sistema potrebbe favorire.

I tre fini sono, secondo Calabresi, non separabili. Tra di essi, il secondo può essere considerato come la spiegazione economica della responsabilità oggettiva, in quanto la giustifica sulla base dei concetti di costi e benefici,

³⁵³ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 142-143.

³⁵⁴ G. Calabresi, *The Costs of Accidents, A legal and Economic Analysis*, Yale University press, New Haven and London, 1970, p 39 ss. Trad. it. C. Calabresi, *Costo degli incidenti e responsabilità civile*, Giuffrè, 1975.

sostenendone l'importanza sia per un incremento dell'utilità economica generale, sia come incentivo a comportamenti sociali corretti.

Nel 1975, in un'altra sua opera denominata "Optimal Deterrence and Accidents"³⁵⁵, Calabresi afferma che il soggetto maggiormente idoneo a sopportare il danno diminuendone il danno sociale, è colui che è capace di condurre una analisi sui costi-benefici dell'attività rischiosa. Egli riesca a: calcolare il costo di prevenzione; comprendere l'impatto della prevenzione sulla diminuzione del rischio; calcolare il valore del rischio rimanente. In fine, il soggetto sarà portato a sopportare il rischio rimanente, eventualmente ricorrendo ad un'ulteriore internalizzazione di esso attraverso sistemi assicurativi. I costi del rischio vengono distribuiti nella società attraverso l'incremento del prezzo del bene che la società produttrice è costretta ad applicare.

La responsabilità oggettiva quindi, in alcune circostanze, come quelle manifestate in ambito tecnologico, può essere intesa come uno strumento efficace per la promozione di valori anche costituzionali. Come visto nel capitolo precedente, l'art. 41 Cost., promuove l'attività economica privata, nei limiti in cui essa non si ponga in contrasto con l'utilità sociale, la dignità, la sicurezza o la libertà. Ecco quindi che, analizzata secondo le teorie di Calabresi, la RO diventa uno strumento di massima tutela della persona e di solidarietà sociale³⁵⁶.

³⁵⁵ G. Calabresi, *Optimal Deterrence and Accidents*, Yale Law School Faculty Scholarship, 1975. In http://digitalcommons.law.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3045&context=fss_papers. 11.09.2015.

³⁵⁶ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 145-146.

4. La tecnologia tra responsabilità per colpa e responsabilità oggettiva

Alla luce di quanto detto fino a questo momento, appare utile capire se e quando sia conveniente applicare una responsabilità oggettiva o una basata sulla colpa. La dottrina individua tre condizioni avverate le quali è possibile sostenere che la RO sia economicamente efficiente: 1) La tecnologia di prevenzione del sinistro deve essere "unilaterale"; 2) Il risarcimento per la vittima deve essere "perfetto"; 3) È necessaria chiarezza su chi sia *ex ante* il soggetto potenzialmente danneggiante e quello danneggiato³⁵⁷. In altre parole, in primo luogo è necessario che la possibilità o capacità tecnologica di prevedere e far fronte all'evento dannoso sia in capo ad un solo soggetto. Ciò accade per esempio nel trasporto aereo: i passeggeri non possono prevedere l'eventuale rischio e quindi incidere su di esso. Al contrario, nei casi di sinistro stradale, anche al potenziale danneggiato può essere richiesto di assumere opportune cautele. In secondo luogo, è necessario che il soggetto sia in grado di valutare e stimare il possibile danno da lui causabile: solo in tal modo egli sarà in grado di assumere efficienti strumenti preventivi di riduzione del rischio. Un calcolo errato genera inefficienze: assumere maggiori cautele rispetto all'effettiva possibilità di rischio, significa fondamentalmente uno spreco di risorse; mentre sottostimare il rischio significa assumere cautele non sufficienti. In fine, i soggetti devono essere conoscibili *ex ante*. In caso contrario, parlare di prevenzioni del rischio sarebbe del tutto inutile.

La scelta di un modello di responsabilità o di un altro risente poi di altre valutazioni: in presenza di alcune condizioni infatti, il sistema di responsabilità per colpa consente una internalizzazione dei costi solo parziale. Ciò è dovuto soprattutto perché spesso sul rischio di una attività incidono anche il modo e la frequenza con cui essa è condotta. Pensiamo ad una attività imprenditoriale: il rischio di sinistri aumenta all'aumentare delle quantità prodotte. In presenza della sola responsabilità per colpa, l'imprenditore cercherà di uniformarsi solo agli

³⁵⁷ Si veda: R. Cooter, U. Mattei, P.G. Monateri, R. Pardolesi, T. Ullen, op. cit. 2006, p. 395.

standard che gli assicurino di aver adottato un certo livello di diligenza. Nel caso di responsabilità oggettiva invece, egli si soffermerà anche sull'esatto quantitativo di produzione in modo da renderlo efficiente: ogni quantità aggiunta dovrà dare un beneficio marginale maggiore rispetto al suo costo, incrementato dal maggior rischio di sinistri. Tutto ciò porterà spesso al contenimento della produzione, il quale risultato non risulta essere sempre socialmente efficiente. Un esempio sono le imprese farmaceutiche le quali, per paura di azioni legali, potrebbero contingentare l'attività di sperimentazione col fine di ridurre i costi derivanti dai possibili rischi, con l'effetto di ridurre il numero di farmaci introdotte da esse nel mercato. Tutto questo per affermare che spesso, in alcuni settori, l'incremento del rischio non è sempre da considerarsi inefficiente e quindi non va sempre contrastato.

Inoltre, quando a livello legislativo si prende la scelta sulla tipologia di responsabilità, devono essere tenuti in considerazione anche gli effetti distributivi e amministrativi: un sistema di RO consente una facilitazione nella distribuzione dei costi sociali tra consumatori, produttori, lavoratori, etc..., mentre un sistema basato sulla colpa rende talvolta più efficiente l'intenalizzazione perché favorisce una prevenzione bilaterale. Dal punto di vista dell'amministrazione della giustizia invece, un sistema di RO rende più semplice per la vittima l'accedere al risarcimento. Diversamente, un sistema basato sulla colpa riduce i costi della giustizia grazie ad un minor numero di casi³⁵⁸.

5. Alcune conclusioni

Quanto fin qui detto dimostra come il sistema della responsabilità si stia ormai discostando da un concetto colpo-centrico, abbracciando nuove tipologie di soluzioni. Il che rende la materia certamente più complessa, ma allo stesso tempo garantisce una maggior possibilità di adattamento alle concrete esigenze sociali. L'attuale sistema persegue come obiettivi, sia a livello legislativo che giurisprudenziale, la riparazione, la prevenzione e la distribuzione. Se l'esercizio di attività produttive è considerato non solo lecito, ma anche garantito

³⁵⁸ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 149-150.

costituzionalmente dall'art. 41 Cost., i danni che ne derivano non possono essere considerati sempre e comunque illeciti. Se lecita è l'attività da cui essi si originano, giustificati saranno anche i sinistri statisticamente non evitabili, sempre che essi non siano imputabili per o per colpa ad un qualche soggetto.

Ovviamente, l'applicazione di una tipologia di responsabilità piuttosto che un'altra, non può essere fatta arbitrariamente: è il legislatore che deve determinare a priori quali categorie di fatti o atti si debbano discostare dalla clausola generale di responsabilità che fa perno sul concetto di colpa. La responsabilità per colpa mantiene ancora una importanza dal punto di vista sanzionatorio, e per questo richiede l'analisi dell'elemento soggettivo. La responsabilità oggettiva invece, mira generalmente ad una funzione redistributiva di costi-rischi e benefici a livello sociale, che attività lecite ma pericolose possono generare. Ecco quindi che, per poter tenere in considerazione le complessità sociali, economiche e tecnologiche che stiamo vivendo, c'è chi ritiene opportuno parlare di "responsabilità civili" al plurale³⁵⁹, sottolineando l'esistenza di una sistema non più univoco di responsabilità, ma basato su una forte differenziazione di situazioni e obiettivi che richiedono necessariamente trattamenti diversi e non più assorbibile all'interno di un'unica polivalente categoria.

5.1 Il giurista dinnanzi alla tecnologia

Dinnanzi ad un fatto illecito commesso per mezzo delle nuove tecnologie di rete, Di Ciommo suggerisce di porsi quattro domande: "1) vista la dematerializzazione delle attività compiute nelle reti telematiche, dove e quando il fatto illecito è stato commesso? 2) Considerando l'anonimato di cui lo *user* gode in rete, chi sono i soggetti responsabili? 3) Preso atto dell'emersione di nuovi beni e nuove fattispecie dannose, che natura hanno i diversi titoli di responsabilità e quale tutela occorre riconoscere alle nuove forme di proprietà digitale, al diritto di accesso, ad informazioni online, nonché alle tradizionali privative intellettuali e industriali? 4) Posta l'assenza di confini fisici delle reti telematiche e la sostanziale

³⁵⁹ F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 160-161

dematerializzazione della realtà digitale on-line, (...) come stabilire la venuta ad esistenza del danno e, infine come quantificarlo?".³⁶⁰

A queste e ad altre domande, cercheremo nel prossimo capitolo di dare alcune soluzioni.

6. La tradizionale dannosità del prodotto industriale

Dagli studi realizzati, la dottrina è solita ricondurre la dannosità a quattro tipologie³⁶¹:

1. **DIFETTI DI PROGETTAZIONE:** consistono in una difformità del design rispetto agli standard concretamente esigibili dal produttore. Tutti i prodotti di una stessa linea presentano un difetto. Esso appartiene quindi a tutta una linea di prodotti. Tali difetti possono derivare da molteplici cause: errata scelta dei materiali, della tecnica di costruzione, oppure da una inefficiente sperimentazione. Necessaria è quindi la dimostrazione di quale sia il modello ideale di produzione che la progettazione non è stata in grado di sviluppare³⁶².
2. **DIFETTI DI FABBRICAZIONE:** sono i difetti che riguardano un singolo esemplare. Il resto della produzione è invece esente da anomalie. Il prodotto non offre quindi la sicurezza garantita dagli altri esemplari della stessa specie. Essi possono derivare ad esempio da malfunzionamenti improvvisi dei macchinari o disattenzione del personale addetto. A livello

³⁶⁰F. Di Ciommo, 2003, *op cit*, p. 166

³⁶¹G. Alpa, *Il prodotto difettoso*, in G. Alpa, R. Bin, P. Cendon, *La responsabilità del produttore*, in *Trattato di diritto commerciale e di diritto pubblico dell'economia*, diretto da F. Galgano, vol. XIII, Padova, 1989, p. 80.

³⁶²P. Bortone, *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, in P. Bortone, L. Buffoni, *La responsabilità per prodotto difettoso e la garanzia di conformità nel codice di consumo*, Torino, Giappichelli, 2007, p. 3-4.

probatorio basta dimostrare la manchevolezza rispetto agli altri prodotti di una stessa serie³⁶³.

3. **DIFETTO DI INFORMAZIONE:** si sostanziano in quei difetti causati dall'immissione in commercio di un prodotto senza fornire le adeguate informazioni di sicurezza e sulle caratteristiche. Poiché si è scientificamente dimostrato che i soggetti acquirenti tendono a non soffermarsi sulla lettura delle istruzioni, ne è discesa una coppia di corollari: in primo luogo bisogna rinunciare a commercializzare prodotti ad alto livello di rischio, a meno che non sussista una rilevanza superiore, come la salute, che renda necessaria la diffusione del bene stesso, ad esempio un medicinale; in secondo luogo, le modalità di informazione devono essere semplici, dirette, ed adeguate ai soggetti consumatori³⁶⁴.
4. **RISCHI DA SVILUPPO:** sono i rischi relativi al fatto che un prodotto nasce in un determinato momento in cui la conoscenza scientifica ha raggiunto una certa maturità. I prodotti potrebbero, nel momento della loro commercializzazione, non presentare rischi conoscibili alla luce delle conoscenze tecniche e scientifiche in possesso³⁶⁵.

7. Lo sviluppo della responsabilità da prodotto

Prima dell'avvento del d.p.r. n. 224/1988, il consumatore che avesse subito un danno da prodotto difettoso avrebbe avuto a disposizione solo le disposizioni codicistiche riguardanti la vendita, specialmente quelle inerenti alla garanzia per vizi ex 1490 ss. Il vecchio sistema era strutturato in modo da contemplare tre diverse tipologie di difformità o deficienze: il 1490 c.c. disciplinante il caso di vizio; il 1497 c.c., sulla mancanza delle qualità promesse o necessarie ai fini

³⁶³ *ibid.*

³⁶⁴ *ibid* p. 5.

³⁶⁵ *ibid.*

dell'utilizzo del bene; e *l'aliquid pro alio*, intendendosi con ciò il trasferimento di un bene di genere diverso rispetto a quello pattuito nella compravendita³⁶⁶.

Tali norme si palesarono ben presto come insufficienti a garantire una tutela piena al soggetto che avesse subito danni da un prodotto difettoso, soprattutto in quanto potevano essere esperite solo dal consumatore nei confronti del suo dante causa, lasciando così senza tutela: in primis il soggetto che avesse voluto agire nei confronti del primo-produttore venditore; ed in secondo luogo i soggetti terzi danneggiati ma non coinvolti nel rapporto contrattuale³⁶⁷.

Non configurandosi un rapporto contrattuale con il produttore, il soggetto danneggiato per poter ottenere una tutela risarcitoria da quest'ultimo poteva in passato solo ricorrere alla clausola generale prevista all'art 2043 c.c., cercando di dimostrare una responsabilità per colpa, con tutti i problemi che questo comportava, soprattutto a livello probatorio; oppure all'art 2050 c.c., configurante il criterio di responsabilità per attività pericolosa³⁶⁸.

Per quanto riguarda la dottrina, diverse furono le proposte: alcuni Autori proposero una riconduzione della responsabilità per prodotto difettoso all'art 2050, considerando il produttore come un custode delle macchine dell'azienda³⁶⁹; altri configurarono una responsabilità precontrattuale del produttore, fondata su un dovere di protezione richiesto dall'ordinamento al produttore nei confronti del consumatore con cui entra in contatto³⁷⁰; per altri, lo schema del 2049 si palesava sufficiente per riassumere tutte le ipotesi in cui il danno era da intendersi come esito di una cattiva organizzazione, a prescindere dalla possibilità di individuare esattamente il responsabile³⁷¹; altri infine, volendo scongiurare l'ipotesi che ricadesse sull'imprenditore un rischio così alto da poter pregiudicare la sua attività economica, sostennero che il produttore avrebbe dovuto rispondere solo per i danni costituenti "rischio tipico" della sua attività, ovvero sia quelli collegati

³⁶⁶ *ibid* p. 7.

³⁶⁷ vedi A. Stoppa, voce *Responsabilità del produttore*, in *Dig. Disc. priv., sez. civ.*, XVII, Torino, 1998, p. 120.

³⁶⁸ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 7.

³⁶⁹ U Ruffolo, *Tutela del consumatore*, in N. Irti (a cura di), *Dizionario del diritto privato-diritto civile*, Milano, 2005, p. 832.

³⁷⁰ E. Ghiaini, *La responsabilità del produttore di beni di consumo*, Milano, 1970, p. 774.

³⁷¹ G. Alpa, *Responsabilità dell'impresa e tutela del consumatore*, Milano, 1985, p. 391 ss.

C. Castronovo, *Problema e sistema del danno da prodotto*, Milano, 1979, p. 774 ss.

direttamente al difetto inerente il prodotto, quelli maggiormente frequenti, e quelli computabili e prevedibili. L'imprenditore non sarebbe stato invece responsabile del "rischio atipico", intendendosi con ciò i danni derivanti da eventi imprevedibili ed eccezionali³⁷².

Per quanto riguarda la giurisprudenza invece, essa rigettò in un primo momento la responsabilità oggettiva, e dovette quindi plasmare la responsabilità sulla colpa e dunque sull'art 2043 c.c. Tuttavia, la necessaria dimostrazione della colpa posta a carico del danneggiato, imponeva a quest'ultimo un onere complesso se non impossibile da sostenere. La giurisprudenza cercò quindi di plasmare il 2043 c.c. alle esigenze del consumatore, attraverso l'interpretazione, oppure attraverso l'avvicinamento a disposizioni, come il 2049 ss, che non prevedevano la colpa o che la presumevano. In questo modo però il risultato fu quello di abbracciare risultati che in un primo momento i giudici avevano rigettato: introdurre forme di responsabilità oggettiva o presunta; oppure il ricorso a forme di presunzione di colpa. In particolare, tre sono stati gli orientamenti giurisprudenziali in materia: 1) responsabilità civile del produttore per un bene difettoso a titolo di colpa, secondo i criteri della RO ma solo per i difetti di fabbricazione; 2) responsabilità per colpa per i difetti di progettazione; 3) responsabilità per attività pericolosa ex 2050 c.c. con riferimento anche ai "rischi di sviluppo"³⁷³.

7.1 Lo sviluppo giurisprudenziale

In un primo momento la giurisprudenza si è servita dell'art. 2043 c.c. facendo perno sull'accezione qualificata di colpa del produttore. L'art 1176, comma 2, c.c. dispone infatti che: "nell'adempimento delle obbligazioni inerenti all'esercizio di un'attività professionale, la diligenza deve valutarsi con riguardo alla natura dell'attività esercitata". La prova della colpa, alla luce del carattere professionale dell'attività e della relativa pericolosità, può servirsi di un parametro qualificato mediante cui valutare la condotta del produttore. In tal modo la responsabilità per colpa sfuma in una forma di imputazione tendenzialmente oggettiva. Il dovere di diligenza per il produttore si estende fino a comprendere anche l'obbligo di

³⁷² P. Forchielli, *La responsabilità civile*, Padova, 1983.

³⁷³ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 10-11.

previsione e prevenzione delle condotte negligenti dell'utente. La Cassazione ha affermato questo principio con la sentenza n. 4004 del 10 ottobre 1957. In questo caso, un bambino aveva subito un danno da una pistola giocattolo a seguito dell'asportazione del copritamburo asportabile. Il produttore venne considerato responsabile per non aver previsto un tale comportamento, e per non aver realizzato un prodotto inoffensivo. A nulla valse l'eccezione proposta da esso in merito all'aver fornito tutte le indicazioni e informazioni. Quest'ultima eccezione invece venne accolta qualche anno dopo da una sentenza di Appello, la quale affermò che l'avvertimento si prospettava idoneo alla rottura del rapporto di causalità, imponendo ai genitori una certa forma di controllo e particolari attenzioni³⁷⁴.

In altri casi la giurisprudenza si è servita di processi logico-presuntivi che si sono in concreto tradotti in una inversione dell'onere della prova, andando così oltre al requisito della colpa previsto dal 2043 c.c. Il caso più famoso è la sentenza Saiwa (Cass. 25 maggio 1970, n. 1270). Una coppia di coniugi subisce dei danni a seguito dell'ingestione di biscotti avariati. Esclusa la colpa del venditore, che non avrebbe potuto controllare la conservazione del prodotto in una confezione sigillata, è considerata responsabile l'azienda produttrice sulla base di una presunzione di colpa³⁷⁵. La Suprema Corte opera una manipolazione del 2043 c.c. condannando l'azienda pur in assenza di prove della effettiva colpa di essa. In questa sentenza troviamo l'applicazione di quel principio (*res ipsa loquitur*) già illustrato in precedenza nel caso Coca-Cola. Si è quindi voluto individuare un soggetto su cui sia più giusto addossare il danno: tale traslazione è avvenuto sul soggetto che per

³⁷⁴ Corte d'Appello di Genova, 5 giugno 1964.

³⁷⁵ La Cassazione si pronuncia in questo modo: "Il dettagliante, il quale rivende generi alimentari contenuti in involucri sigillati così come li riceve dalla ditta fabbricante, non è responsabile dei danni causati dall'ingestione di detti prodotti risultati avariati, qualora si accerti che non ricorre alcuna sua colpa" (...) "Costituisce apprezzamento di fatto, non sottoposto a controllo di legittimità della Cassazione, il ricollegamento, attraverso un processo logico presuntivo del verificarsi dei danni sofferti dall'acquirente di generi alimentari avariati alla condotta colposa della ditta fabbricante". La Corte motiva ciò nel seguente modo: "una volta esclusa, come nella specie, ogni colpa del negoziante in ordine all'alterazione del prodotto alienato, ben può il giudice di merito, nell'esercizio dei suoi poteri discrezionali, ricollegare l'avaria, attraverso un processo logico presuntivo, alla difettosa fabbricazione del prodotto stesso, quale sua unica possibile causa, cioè, praticamente a una condotta colposa della ditta fabbricante, che la renda responsabile ex lege aquilia, dei lamentati danni".

l'attività svolta e per il fine di lucro, si trova in una posizione più favorevole per assorbirlo.

Nella soluzione di ipotesi di responsabilità per danno da prodotto difettoso, molto comune è stato il riferimento anche all'art. 2050 c.c., norma a volte intesa come espressione della colpa presunta ed altre come responsabilità oggettiva. La diversità di interpretazione ha risvolti importanti sull'onere della prova: nel primo caso infatti basta che il convenuto dimostri di aver adottato tutte le cautele necessarie per evitare il danno; nel secondo caso, invece, può liberarsi solo dimostrando l'esistenza di fattori, come il caso fortuito o la causa di forza maggiore, in grado di interrompere il nesso eziologico. Per quanto riguarda l'attività di produzione, essa non può essere considerata di per sé pericolosa, ma necessita di esplicite qualificazioni legislative o di indici sintomatici della stessa pericolosità³⁷⁶.

Nella sentenza n. 8069 del 20 luglio del 1993, la Corte di Cassazione afferma: "*Ai fini della responsabilità sancita dall'art. 2050 c.c., debbono esser ritenute pericolose, oltre alle attività prese in considerazione e per la prevenzione infortuni o la tutela dell'incolumità pubblica, anche tutte quelle altre che, pur non essendo specificate o disciplinate, abbiano tuttavia una pericolosità intrinseca o comunque dipendente dalle modalità di esercizio o dai mezzi di lavoro impiegati*".

Lo stesso art. 2050 è stato utilizzato anche per risarcire danni inerenti a rischi da sviluppo, in particolare quando il produttore non si è conformato agli standard tecnici noti più avanzati all'epoca della produzione³⁷⁷.

L'art 2051 c.c. è servito alla giurisprudenza per trattare il rapporto dinamico esistente tra il soggetto responsabile e la cosa che ha causato il danno. Nel concetto di "cosa in custodia" si deve far rientrare ogni bene, sia esso animato, inanimato, mobile, immobile, pericoloso o meno, solido o fluido, dal momento che ogni cosa può produrre, in date circostanze, un danno. La norma introduce quindi una forma di responsabilità oggettiva che permette al convenuto, come prova liberatoria, di dimostrare l'esistenza di un "caso fortuito" che interrompa il nesso causale. Un esempio riposa nello scoppio di una bombola di gas. Fino a quando non si darà dimostrazione della causa dello scoppio, opereranno

³⁷⁶ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 16-17.

³⁷⁷ Si veda Trib. Milano 19 novembre 1987.

cumulativamente la presunzione di responsabilità in capo al produttore-distributore, in quanto esercente di attività pericolosa; e quella a carico dell'utente, in quanto custode³⁷⁸.

Il 2049 c.c. è stato invece il faro della giurisprudenza nella tutela del consumatore per danni subiti da "difetti di fabbricazione". In giurisprudenza, questo articolo è pacificamente riconosciuto come un esempio di responsabilità oggettiva, che non offre al datore di lavoro nessuna ipotesi di prova liberatoria³⁷⁹. La ratio è quella della cd *cuius commoda eius et incommoda*, giustificato dalla miglior capacità di assorbimento e prevenzione dei rischi da parte del preponente. In una società industrializzata come la nostra, l'autore del difetto di produzione rischia di cadere nell'anonimato, in ragione dell'impossibilità di individuare esattamente in quale punto della filiera produttiva esso si sia palesato. Ne consegue che, dato che il soggetto è stato impiegato nel ciclo industriale, a dover rispondere dell'eventuale danno dovrà essere chiamato l'imprenditore.

Per quanto riguarda invece i danni da progettazione o da pericolosità intrinseca, essi non sono imputabili ai preposti subordinati all'imprenditori, e perciò non si configura la possibilità di applicazione dell'art. 2049 c.c. In tali situazioni, rileva un difetto di organizzazione, e quindi responsabile sarà il soggetto vertice ex 2050 c.c., mentre nel caso di mancanza di attività pericolosa, soccorre il combinato disposto degli artt. 2043 c.c. e 1176, comma 2, c.c. secondo il parametro della diligenza "rafforzata"³⁸⁰.

Per quanto concerne infine i danni da omessa o insufficiente informazione, la responsabilità è da ritenersi direttamente imputabile all'imprenditore: anche in questo caso tuttavia non può ritenersi applicabile l'art 2049 c.c. , mentre dovranno essere utilizzati i criteri previsti ex 2043 cc³⁸¹.

³⁷⁸ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 20-21.

³⁷⁹ Si veda Cass. n. 8381/2001; Cass. n. 3536/2000; Cass n. 9100/1995.

³⁸⁰ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 23.

³⁸¹ *ibid.*

7.2 La Direttiva Europea n. 374/85/CE: il primo passo verso il Codice del Consumo

La Direttiva n. 374/85/CE s'inserisce in un programma europeo in cui la finalità precipua è il miglioramento della vita dei cittadini. Essa abbraccia diverse attività industriali e si pone come fondamento della responsabilità dell'impresa. Ex art. 1 della Direttiva: "Il produttore è responsabile del danno causato da un difetto del suo prodotto". In questo senso è possibile affermare che l'Unione Europea abbia introdotto in questo contesto una forma di responsabilità oggettiva, laddove come prerequisito della responsabilità è richiesta solamente la messa in circolazione di un prodotto privo della sicurezza che il pubblico poteva legittimamente attendersi. Più nel dettaglio, la Direttiva, al sesto considerando, specifica che: *"considerando che per proteggere il consumatore nella sua integrità fisica e nei suoi beni è necessario che il carattere difettoso di un prodotto sia determinato non già in base alla carenza del prodotto dal punto di vista del suo uso, bensì in base alla mancanza della sicurezza che il grande pubblico può legittimamente attendersi; che questa sicurezza è valutata escludendo qualsiasi uso abusivo del prodotto che nella fattispecie fosse irragionevole"*. Una responsabilità del produttore che vada oltre la sua colpa appare necessario in un'era caratterizzata dal progresso scientifico e tecnologico, e per consentire un'adeguata distribuzione del rischio inerente alla produzione tecnica moderna³⁸². Il passaggio da un regime di responsabilità del venditore basato sulle garanzie del rapporto contrattuale, ad uno di tipo oggettivo è frutto dell'evoluzione del mercato: da prodotti semplici, le cui caratteristiche possono essere accertate con un semplice e diretto esame (c.d. *search goods*); a prodotti sempre più complessi che necessitano dell'uso per la comprensione delle loro qualità (c.d. *experience goods*); a prodotti che manifestano la loro essenza solo a seguito di un uso prolungato (c.d. *credence goods*)³⁸³. Alla crescita della complessità dei prodotti si è accompagnata anche una diminuzione delle conoscenze dei consumatori, i quali diventano primo soggetto di tutela della Direttiva.

³⁸² *ibid* p. 25.

³⁸³ *ibid*.

La responsabilità prevista dalla Direttiva non è però assoluta, in quanto è concesso al produttore di dimostrare che il prodotto presenta il requisito della sicurezza che ci si può legittimamente attendere.

Inoltre, tale responsabilità si applica solo ai difetti di fabbricazione, in quanto solo per essi è rinvenibile immediatamente la difettosità. Per i difetti di progettazione e quelli di mancata informazione, la prova liberatoria non è del tutto avulsa dalla colpa, in quanto il produttore può sempre dimostrare che il prodotto è idoneo a fornire la sicurezza richiesta, o che l'insicurezza è determinata da un uso scorretto e imprevedibile del fruitore³⁸⁴.

Nell'enunciare i tipi di danno risarcibili, la norma parla di danni risultanti da morte e lesioni personali, nonché il risarcimento dei danni materiali. Tale risarcimento deve però essere limitato agli oggetti per uso privato o consumo privato, e soggetto ad una franchigia di importo fisso, al fine di evitare una eccessiva presenza di controversie. Infine, la Direttiva non preclude la possibilità di richiedere anche i danni morali eventualmente previsti dalla legge.

7.3 IL Codice del Consumo e la responsabilità del produttore

Il d.p.r. n. 224 del 24 maggio 1998, approvato in attuazione della Direttiva 85/374/CE, come modificato dal d.lgs n. 25/2001, di attuazione della Direttiva n. 99/34/CE è oggi confluito quasi integralmente nel Titolo II, Parte IV del Codice del Consumo (artt. 114-127).

Il d.p.r. venne varato in un contesto in cui il consumatore che avesse subito un danno, come alternativa all'azione per responsabilità extracontrattuale nei confronti del produttore, avrebbe potuto esperire solo l'azione contrattuale basata su vizi o difetti di qualità della cosa nei confronti del venditore (artt. 1490 ss c.c.). L'esperimento dell'azione aquiliana nei confronti del venditore risultava un'operazione di estrema difficoltà pratica, data la necessità di dover dimostrare la conoscenza della natura difettosa del prodotto e quindi la sua colpa. Lo stesso venditore inoltre, dispone molto spesso delle stesse conoscenze dell'acquirente e pone sui prodotti un medesimo affidamento.

³⁸⁴ *ibid* p. 26.

Un soggetto danneggiato poteva vantare in sostanza solo l'azione contrattuale, la quale però spesso veniva inibita dal decorrere dei termini di prescrizione.

Il d.p.r. 224/98 si pose dunque come obiettivo quello di rendere finalmente effettiva la tutela del consumatore delineando un illecito tipico³⁸⁵. L'art 114 cod. cons. (vecchio art 1, d.p.r. n. 224/88) stabilisce infatti che: *"Il produttore è responsabile del danno cagionato da difetti del suo prodotto"*. Questa disposizione sembra richiamare il 2051 c.c.: il produttore sarebbe responsabile in modo oggettivo per ogni danno causato da un prodotto da lui messo in circolazione indipendentemente dalla colpa. Parrebbe dunque che il legislatore avesse introdotto un nuovo criteri di responsabilità oggettiva. Ciò troverebbe conferma nell'art 120 cod. cons., in cui si dispone che il danneggiato deve solamente provare, oltre alla sussistenza del pregiudizio e del difetto, "la mera connessione causale tra difetto e danno". Altri elementi invece sembrerebbero deporre per un modello di responsabilità per colpa presunta. Ad esempio, tra le "clausole di esclusione della responsabilità" presenti all'art 118 cod. cons., la lettera e) prevede la non conoscibilità del difetto *"al momento in cui il produttore ha messo in circolazione il prodotto (...) in base allo stato delle conoscenze scientifiche e tecniche"*, richiamando così il concetto di assenza di colpa.

La dottrina appare quindi divisa: per alcuni si tratterebbe di un sistema di responsabilità oggettiva; per altri di responsabilità basata sulla presunzione di colpa; per altri ancora un sistema "spurio", ovvero un sistema basato sulla responsabilità ma con contaminazioni di elementi della colpa³⁸⁶.

7.3.1 Concetti e nozioni presenti nel Codice del Consumo

Giunti a questo punto della trattazione, e compresa l'evoluzione legislativa, dottrinale, giurisprudenziale della responsabilità, in particolar modo quella inerente al prodotto difettoso, si palesa l'importanza di focalizzare l'attenzione su alcuni concetti e nozioni presenti nel codice del consumo. Questa disamina permetterà nel capitolo successivo di comprendere in quale o quali categorie si debbano considerare gli oggetti e i soggetti coinvolti dalla stampante 3D.

³⁸⁵ *ibid* pp. 28-29.

³⁸⁶ *ibid* p. 30.

CONSUMATORE E DANNEGGIATO

L'art. 3 cod. cons. definisce il consumatore (e l'utente) come: "*la persona fisica che agisce per scopi estranei all'attività imprenditoriale, commerciale, artigianale o professionale eventualmente svolta*"³⁸⁷. Tale figura risulta quindi caratterizzata da un duplice connotato: uno limitativo ed uno negativo. Per quanto concerne il primo, è da intendere consumatore solo la persona fisica. Per quanto riguarda il secondo, invece, godrà dello status giuridico di consumatore solo la persona fisica che agisce per far fronte a bisogni propri o della propria famiglia, che siano quindi estranei ad una qualsiasi attività commerciale, imprenditoriale, artigianale o altrimenti professionale, da lui svolta³⁸⁸.

La ragione della limitazione alle sole persone fisiche e non anche a quelle giuridiche riposa nel fatto che quest'ultime sarebbero dotate di una maggior forza contrattuale ed esperienza, mentre la norma a tutela del consumatore mira a tutelare quei soggetti che mancano di conoscenza e forza contrattuale, trovandosi quindi in una posizione fisiologica di debolezza³⁸⁹.

Per quanto riguarda invece il requisito negativo, è evidente come lo "scopo" che induce a porre in essere una certa operazione giuridica, appare importante per la qualificazione del soggetto "consumatore".³⁹⁰ Come sostenuto da Chiné: "*La qualifica di consumatore deriverebbe pertanto, direttamente da una indagine sulla natura*

³⁸⁷ Per una analisi approfondita della figura del consumatore si veda: E. Graziuso, *La tutela del consumatore contro le clausole abusive*, Giuffrè, 2010, p. 118.

³⁸⁸ Graziuso, *La responsabilità per danno*, cit., p.20.

³⁸⁹ Per quanto riguarda la giurisprudenza si veda: Cass., sez. III, 11 ottobre 2002, n. 14561: "L'art 1469bis c.c. (*ndr* successivamente trasfuso nell'art 3 cod. cons) che presume la vessatorietà della clausola tra professionista e consumatore quando sia stata stabilita per le controversie relative ai contratti conclusi tra i medesimi come sede del foro competente una località diversa da quella di residenza o domicilio effettivo del consumatore, non si applica nel caso in cui la controparte del professionista sia una persona giuridica, non potendo quest'ultima essere qualificata come consumatore a norma dello stesso 1469bis c.c., con conseguente inapplicabilità non solo della norma già citata, ma anche dell'art 12 d.lgs n. 50 del 1992"; Corte di Giustizia dell'Unione Europea, 2 novembre 2001, cause riunite C-541/99 e C-542/99: "La nozione di consumatore come definita dall'art. 2, lett. b) della Direttiva del Consiglio 5 aprile 1993, 93/13/CEE, concernente le clausole abusive nei contratti stipulati con i consumatori, dev'essere interpretata nel senso che si riferisce esclusivamente alle persone fisiche."

³⁹⁰ E. Graziuso, *op. cit.*, 2015, p.22.

*dell'atto posto in essere, il quale dovrà essere diretto al perseguimento di uno scopo di tipo non professionale*³⁹¹".

Il legislatore individua quale destinatario della tutela in caso di danno da prodotto difettoso il soggetto "danneggiato" e non il "consumatore". Solo alla lett. b) dell'art 123/1 cod. cons. il legislatore richiama concetti tipici della nozione di consumatore. Una lettura attenta della normativa sembra deporre per l'interpretazione secondo cui, mentre il risarcimento del danno alle cose potrà essere richiesto esclusivamente dal danneggiato/consumatore; il risarcimento del danno alla persona potrà essere richiesto anche qual'ora il bene sia stato acquistato ed utilizzato nell'ambito di una attività professionale, imprenditoriale, artigianale, commerciale, etc³⁹² ...

PRODOTTO

Per quanto riguarda la definizione di prodotto, l'art 115 cod. cons³⁹³. ha aderito ad una nozione restrittiva, limitata al bene mobile "*anche se incorporato in altro bene mobile*

³⁹¹ G. Chiné, *Commento sub art. 3 Cod. cons.*, in V. Cuffaro (a cura di), *Codice del Consumo*, Giuffrè, 2009, p. 19.

³⁹² E. Graziuso, *op. cit.*, 2015, p.24. Cass., sez. III, 29.05.2013, n. 13458: "Con la sentenza in esame la Corte di Cassazione chiarisce che la Direttiva 85/374/CEE in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi non preclude la tutela del cd. consumatore esperto ed il D.P.R. 224/1988, ora confluita nel Codice del consumo, ha per oggetto il danno da prodotti difettosi, delineando una responsabilità che prescinde dalla colpa del produttore e consegue all'utilizzazione del prodotto difettoso. Ne consegue che sono legittimati ad agire tutti i soggetti che in qualche modo si sono trovati esposti, anche in maniera occasionale, al rischio derivante dal prodotto difettoso. La tutela è apprestata all'utilizzatore in senso lato e, quindi, indubbiamente ad una persona fisica, non necessariamente consumatore o utilizzatore non professionale. (...) Legittimati ad agire sulla base delle specifiche disposizioni dettate dalla suddetta disciplina sono, dunque, tutti i soggetti che in qualche modo si sono trovati esposti, anche in maniera occasionale, al rischio derivante dal prodotto difettoso, riferendosi la tutela accordata all'"utilizzatore" in senso lato e, quindi, indubbiamente ad una persona fisica - come è reso evidente dall'identificazione del danno risarcibile in quello "cagionato dalla morte o da lesioni personali" e dalla limitazione dei danni materiali risarcibili - ma non esclusivamente al "consumatore" o utilizzatore non professionale. Né l'attuale collocazione della disciplina all'interno del Codice del consumo può indurre ad adottare una nozione di "danneggiato" in senso stretto, limitata alla persona fisica che agisce per scopi estranei all'attività professionale o imprenditoriale eventualmente svolta. In contrario senso si deve, infatti, osservare che l'opzione ermeneutica, suggerita da parte ricorrente, è contraddetta dall'assenza nella normativa all'esame di uno specifico riferimento al "consumatore" e che, a favore di un'interpretazione la più lata possibile, depone il dato testuale, rappresentato dal più generico richiamo al soggetto "danneggiato".

³⁹³ Art. 115 *Prodotto e Produttore*: 1. Prodotto, ai fini del presente titolo, è ogni bene mobile, anche se incorporato in altro bene mobile o immobile.
2. Si considera prodotto anche l'elettricità.

o immobile". Al secondo comma si specifica che deve considerarsi prodotto anche l'elettricità.

Il prodotto quindi è principalmente inteso come bene oggetto di produzione industriale, anche se incorporato in altro bene mobile o immobile. La dottrina sottolinea come quest'ultima precisazione appaia fondamentale in un assetto industriale come il nostro in cui, crescendo la "frammentazione" industriale, risulta essere sempre più rara la realizzazione di prodotti da parte di un solo soggetto³⁹⁴. In ragione di questo inciso infatti, tutti coloro che partecipano alla fabbricazione del prodotto finale sono considerabili responsabili.

A non essere invece menzionati, sono i produttori di beni immobili, immateriali e le prestazioni di servizi. Tuttavia, la norma risulta comunque applicabile a quei prodotti realizzati o utilizzati nell'ambito di un servizio³⁹⁵.

La giurisprudenza ha inoltre sottolineato che anche la mancanza di informazioni possa rilevare come difetto del bene, ed essere quindi fonte di responsabilità per il produttore. La ragione riposa nel fatto che la norma stessa si propone come obiettivo quello di tutelare il consumatore da un "difetto ideale" e non solo materiale³⁹⁶.

L'esclusione del difetto immobiliare è dovuta a due ragioni: in primis perché si ritiene che nei confronti dell'imprenditore immobiliare, il soggetto consumatore eserciterebbe un'attenzione maggiore, così da non palesare la necessità di una tutela rafforzata. In secondo luogo perché il consumatore si trova in una condizione più agevole nel dimostrare la colpa.

Per quanto riguarda invece i servizi, si può rilevare come, nonostante l'art 3 cod. cons. menzioni espressamente i prestatori di servizi tra il novero dei soggetti produttori, parte della dottrina ritenga preferibile non estendere ad essi il regime di responsabilità oggettiva. Le ragioni sono diverse: in primo luogo è lo stesso codice a fornire una nozione di prodotto più ristretta. In secondo luogo, il termine di "produttore" sembra ricollegarsi al concetto di "fabbricazione del prodotto". In fine, si pone il problema inerente alla diversità delle tipologie di servizi prestabile,

³⁹⁴ E. Bellisario, *Commento all'art 115*, in G. Alpa, L. Rossi Carleo (a cura di), *Codice del consumo, Commentario*, Napoli, 2005, p. 742.

³⁹⁵ R. Pardolesi, G. Ponzanelli (a cura di), *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 1989, p. 497 ss.

³⁹⁶ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 32.

la quale rende difficile il pensare ad una disciplina comune ad ogni ipotesi. La Corte di Giustizia ha comunque sottolineato come sia applicabile la responsabilità oggettiva disciplinata dalla Direttiva n. 85/374/CEE anche nei casi di danno derivante da un prodotto utilizzato durante la prestazione di un servizio³⁹⁷.

Il problema che si pone ai fini della nostra indagine, riguarda la possibilità di inquadrare il file CAD come un prodotto. Da questa operazione può dipendere l'applicazione della responsabilità oggettiva così come configurata dal codice del consumo. La questione verrà affrontata nel prossimo capitolo. Qui possiamo accennare ad alcune difficoltà: il fatto che sia un bene immateriale, o se così possa considerarsi alla luce delle sue caratteristiche; il fatto che la vendita di software sia (ma non sempre) considerata come prestazione di servizio; etc...

PRODUTTORE

Volendo rimanere sull'analisi del codice del consumo alla luce dei nostri interessi, la ragione per cui appare importante la comprensione del concetto di produttore secondo il codice del consumo, risiede nella necessità di capire se i soggetti che si servono nella tecnologia AM, possano o meno rientrare in questa categoria. Infatti, se si supera l'obiezione del fatto che un file CAD non sia un prodotto, ci si scontra con un'altra, ovvero sia appunto quella per cui l'industriale e soprattutto l'hobbista, siano o meno definibili come "produttori".

Gli articoli 3/1 let. d e 116 d.lgs n. 206/2005, indicano come responsabili del danno derivante da prodotto difettoso il produttore e il fornitore.

Per quanto concerne il produttore, la norma va letta in modo coordinato con gli artt. 103/1 let. d) e 115/2 bis cod. cons. Esso sarà quindi colui che fabbrica un prodotto finito o un suo componente; chi produce la materia prima; o infine chi si presenta al consumatore come tale apponendo il proprio nome, marchio o altro segno distintivo sul prodotto o sulla confezione. Inoltre, è considerato il produttore del bene anche colui che importa all'interno dell'Unione Europea un prodotto rivelatosi poi dannoso.

Il concetto di produttore è quindi poliedrico. Lo sarà infatti: chi fabbrica il bene; che produce la materia prima; chi assembla; chi fornisce il servizio; l'intermediario

³⁹⁷ *ibid* p. 33-34.

; chi importa il bene; chi lo confeziona; chi trasforma il prodotto agricolo o quello derivante dalla pesca o dalla caccia; chi pone il proprio segno distintivo; e infine l'importatore all'interno dell'UE.

Per quanto riguarda il fornitore invece, egli è definibile come colui che: "si occupa della vendita, della locazione, del leasing o di altra forma di commercializzazione del prodotto, cioè colui che realizza comunque il passaggio della merce dal produttore al consumatore"³⁹⁸. La sua responsabilità si avrà solo quando: 1) Non sia nota l'identità del produttore; 2) Il fornitore distrugga il prodotto nell'esercizio di una attività commerciale; 3) Il fornitore non sia in grado oppure abbia omesso di comunicare l'identità del produttore nel termine di tre mesi dalla richiesta del danneggiato o in quello ulteriore accordatogli dal giudice³⁹⁹.

Secondo Facci: "*La responsabilità del fornitore costituisce rispetto alla responsabilità del produttore una ipotesi residuale la cui ratio deve essere individuata nell'esigenza di spronare i rivenditori ad organizzarsi in modo da poter sempre fornire al soggetto danneggiato elementi atti ad individuare il produttore ed il soggetto che si pone quale precedente anello della catena distributiva*"⁴⁰⁰.

Il concetto di fornitore, alla luce dei nostri obiettivi, verrà ripreso quando si parlerà dei servizi di host e delle "printing house". Ammesso che il file CAD sia considerato un prodotto, chi fornisce tali servizi potrebbe essere a rigor di logica paragonato ad un vero e proprio fornitore.

PRODOTTO DIFETTOSO

La nozione di prodotto difettoso è inserita nell'art. 117 cod. cons.⁴⁰¹. Essa si differenzia da quella di vizio in materia di compravendita che si evince dal codice e dalle relative interpretazioni. Le garanzie previste dal codice civile agli artt. 1490

³⁹⁸ V. Carfi, *Commento sub artt. 114-127 cod. cons.*, in V. Cuffaro (a cura di), *Codice del consumo*, Giuffrè, 2012, p. 612.

³⁹⁹ C. Cossu, *La responsabilità del produttore*, in *Trattato di diritto commerciale e di diritto pubblico dell'economia*, diretto da F. Galgano, Padova, 1989, p. 81.

⁴⁰⁰ G. Facci, *Commento sub art. 114 cod. cons.*, in R. Rolli (a cura di), *Codice del consumo-commentato articolo per articolo con dottrina e giurisprudenza*, Piacenza, 2012, p. 647.

Si veda anche l'art 104 cod. cons. rubricato: *Obblighi del produttore e del distributore*.

⁴⁰¹ Art. 117 cod. cons. *Prodotto Difettoso*.

ss. c.c. in merito al contratto di compravendita, possono essere ripartite in tre tipologie⁴⁰²:

1. 1490 c.c. : difetto sul piano costruttivo o esecutivo: l'acquirente potrà chiedere alternativamente la riduzione del prezzo o la risoluzione del contratto, sempre fatto salvo il risarcimento del danno;
2. 1497 c.c. : mancanza della qualità promessa o necessaria per gli scopi a cui il bene era destinato: l'acquirente può chiedere solo la risoluzione del contratto (anche se parte della dottrina ritiene che sia possibile, per analogia di ratio, estendere anche a questa ipotesi il rimedio della riduzione del prezzo);
3. *Aliud pro alio*: consiste nel trasferire un bene completamente diverso da quello voluto e dovuto. Tale fattispecie non è prevista dal codice civile ma ad essa si applica comunque la disciplina generale dell'inadempimento.

Queste ipotesi, ad esclusione dell'*Aliud pro alio*, prevedono un termine di decadenza di otto giorni dalla scoperta o di un anno dalla consegna. Tale ultimo termine inoltre decorre anche se la scoperta non vi è stata. Il termine è quindi particolarmente stretto, dato che il soggetto potrebbe non aver avuto il tempo di constatare il difetto o il vizio alla base della propria pretesa.

Per quanto riguarda invece l'art. 117 cod. cons., il prodotto può dirsi difettoso quando: "*Non offre la sicurezza che si può legittimamente attendere*"⁴⁰³. La qualificazione del difetto quindi, non riguarda un vizio intrinseco della cosa o una mancanza di qualità, ma si lega ad una dimensione relazionale, in quanto tiene in considerazione delle aspettative dell'utente⁴⁰⁴. La valutazione del difetto inoltre non deve essere condotta rispetto alla collettività nel suo complesso, ma nei confronti di quella destinataria del prodotto⁴⁰⁵. Le circostanze da tenere in considerazione sono disciplinate dallo stesso articolo 117 cod. cons. e sono:

⁴⁰² P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 43.

⁴⁰³ Al VI Considerando della Direttiva n. 374/85/CEE viene affermato che: "*considerando che per proteggere il consumatore nella sua integrità fisica e nei suoi beni è necessario che il carattere difettoso di un prodotto sia determinato non già in base alla carenza del prodotto dal punto di vista del suo uso, bensì in base alla mancanza della sicurezza che il grande pubblico può legittimamente attendersi; che questa sicurezza è valutata escludendo qualsiasi uso abusivo del prodotto che nella fattispecie fosse irragionevole*".

⁴⁰⁴ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 45.

⁴⁰⁵ P. G. Monateri, *La Responsabilità da prodotti*, in *Trattato di diritto privato*, diretto da M. Bessone, Torino, 2002, p. 243.

- a) il modo in cui il prodotto è stato messo in circolazione, la sua presentazione, le sue caratteristiche palesi, le istruzioni e le avvertenze fornite;
- b) l'uso al quale il prodotto può essere ragionevolmente destinato e i comportamenti che, in relazione ad esso, si possono ragionevolmente prevedere;
- c) il tempo in cui il prodotto è stato messo in circolazione.

Il difetto di progettazione è richiamato invece al comma 2 dell'art 117 secondo cui: *Un prodotto non può essere considerato difettoso per il solo fatto che un prodotto più perfezionato sia stato in qualunque tempo messo in commercio.*

Al difetto di fabbricazione fa invece riferimento il comma 3 del suddetto articolo, secondo cui: *Un prodotto è difettoso se non offre la sicurezza offerta normalmente dagli altri esemplari della medesima serie.*

Il difetto di informazione è infine richiamato dalla lettera a) art. 117/1 cod. cons⁴⁰⁶.

MESSA IN CIRCOLAZIONE DEL PRODOTTO

All'art 119 cod. cons. è previsto che:

1. *"Il prodotto è messo in circolazione quando sia consegnato all'acquirente, all'utilizzatore, o a un ausiliario di questi, anche in visione o in prova.*
2. *La messa in circolazione avviene anche mediante la consegna al vettore o allo spedizioniere per l'invio all'acquirente o all'utilizzatore".*

Tali concetti appaiono rilevanti per distinguere la tutela fornita dalle regole generali di RC (che operano anche prima della messa in circolazione del prodotto) e quelle della RC prodotti (che operano dopo). In sostanza, la lettura di questo articolo permette di individuare il punto di passaggio da una garanzia all'altra⁴⁰⁷.

⁴⁰⁶ Come ricordato dal Tribunale di Vercelli, sent. 7 aprile 2003: *"L'assenza o carenza di istruzioni relative all'utilizzo di un prodotto costituisce un'ipotesi di mancato rispetto delle condizioni di sicurezza, come richiesto dall'art 5, d.p.r. n. 224/1988, ne consegue la responsabilità del produttore per difetto di informazione"*.

⁴⁰⁷ R. Tacconi, *La responsabilità civile prodotti. Aspetti legali ed assicurativi*, Corso RC prodotti - ASSIT CINEAS, 2012, p. 25. in <http://www.cineas.it/prof/assit6/tacconi2.pdf>. . 29.09.2015.

7.4 Una tutela non solo extracontrattuale. Cenni

La disciplina introdotta dal d.p.r. 224/1988 è stata affiancata anche dalle norme introdotte dal d.lgs 24/2002 che hanno inserito nel codice civile gli artt. 1519bis - 1519nonies in tema di beni di consumo, confluiti poi nel d.lgs 206/2005: la tutela extracontrattuale è stata quindi rafforzata da una contrattuale. Dall'art 130 cod. cons. è possibile rinvenire una serie di norme con il precipuo obiettivo di tutelare l'acquirente nei confronti del venditore, il quale rappresenta il primo e più immediato soggetto con cui esso si trova in contatto. Il venditore è chiamato a rispondere per una serie di requisiti di conformità del bene, tra cui in primo luogo i vizi funzionali del bene⁴⁰⁸.

7.5 Casi di esonero della responsabilità

Il codice del consumo introduce all'art 118 una serie di casi in cui la responsabilità è esclusa. Essi hanno una fondamentale importanza nella qualificazione della responsabilità del produttore come oggettiva, dato che la dimostrazione dell'esistenza di uno di essi, è capace di infrangere i doveri imposti dal codice del consumo al produttore.

L'analisi di questi casi appare importante alla luce della nostra disamina perché il passo successivo alla dimostrazione se il file CAD possa considerarsi o meno un prodotto è quello di comprendere se i soggetti hobbisti vadano considerati o meno produttori, e se possano eccepire una delle difese previste dall'art. 118 cod. cons.

Esso recita così: La responsabilità è esclusa:

- a) se il produttore non ha messo il prodotto in **circolazione**;
- b) se il difetto che ha cagionato il danno non esisteva quando il produttore ha messo il prodotto in circolazione;

⁴⁰⁸ L'analisi di queste tutele richiederebbero uno sforzo non necessario ai fini degli obiettivi che questo lavoro si prefigge. Ecco quindi che per quanto riguarda quest'aspetto, puramente contrattuale, chi scrive rinvia alla lettura di: L. Buffoni, *La garanzia di conformità nel consumo*, in P. Bortone, L. Buffoni, *La responsabilità per prodotto difettoso e la garanzia di conformità nel codice di consumo*, Torino, Giappichelli, 2007, pp. 138ss.

- c) se il produttore **non ha fabbricato il prodotto per la vendita o per qualsiasi altra forma di distribuzione a titolo oneroso, né lo ha fabbricato o distribuito nell'esercizio della sua attività professionale;**
- d) se il difetto è dovuto alla conformità del prodotto a una norma giuridica imperativa o a un provvedimento vincolante;
- e) se lo stato delle conoscenze scientifiche e tecniche, al momento in cui il produttore ha messo in circolazione il prodotto, non permetteva ancora di considerare il prodotto come difettoso;
- f) nel caso del produttore o fornitore di una parte componente o di una materia prima, se il difetto è interamente dovuto alla concezione del prodotto in cui è stata incorporata la parte o materia prima o alla conformità di questa alle istruzioni date dal produttore che la ha utilizzata.

Tra queste clausole di esonero, quella di maggior interesse ai nostri fini è la lettera c). La *ratio* che la sottende è quella secondo cui a essere assoggettati al rigido regime di responsabilità in materia di prodotti difettosi dovrebbero essere solo quei soggetti che, attraverso la loro dimensione industriale, si rivolgono in maniera indiscriminata ad un vasto gruppo di consumatori.

Alla luce di questa eccezione, quale può essere la responsabilità di un disegnatore di un file CAD? Per una più esaustiva analisi si rinvia ancora una volta al capitolo successivo.

7.6 Rapporto conclusivo

Giunti a questo punto, cerchiamo di tirare le fila del discorso fin qui formulato. Il danno, se ingiusto e determinato da un illecito, va risarcito. A livello legislativo si ha la possibilità di ricorrere a due strumenti: il codice civile e il codice del consumo. Quest'ultimo configura una responsabilità molto più stringente per il produttore. La possibilità di applicare le sue norme però è subordinata ad alcuni requisiti: il concetto di prodotto, quello di produttore, quello di fornitore, e l'assenza di clausole di esonero.

A questo punto, la classificazione dei soggetti e delle attività di coloro che vengono coinvolti dalla tecnologia AM appare una questione fondamentale. Decidere in un modo o in un altro significa non solo decidere quali norme

applicare, ma anche quale regime di responsabilità prediligere. Va da sé infatti che numerose sono le differenze tra i due codici: onere della prova; nesso di causalità; termini di prescrizione e decadenza⁴⁰⁹.

Per quanto riguarda il rapporto tra codice del consumo e codice civile, l'art 123 cod. cons., esprime la regola della possibilità di cumulo delle due azioni. In conseguenza di ciò, il soggetto danneggiato avrebbe la possibilità di scegliere liberamente di intraprendere una o l'altra azione, o a seconda dei casi, l'una e l'altra⁴¹⁰. Tale norma prevede infatti che: "*Le disposizioni del presente titolo non escludono né limitano i diritti attribuiti al danneggiato da altre leggi*". La disciplina in esame quindi si sovrapporrebbe ai regimi di responsabilità oggettiva e quello generale previsti dall'art 2043 c.c. e seguenti, che troverebbero dunque applicazione nel caso di

⁴⁰⁹ Per quanto riguarda l'onere della prova, ad esempio, l'inquadramento del danno secondo gli artt. 2043 ss, comporta gli oneri probatori previsti dal codice e definiti dalla giurisprudenza. L'impianto base è dato dall'art. 2043 c.c.: il danneggiato dovrà dare prova: del danno; del difetto del prodotto; del nesso causale tra difetto del prodotto e danno; la colpa del produttore. Nel tempo la giurisprudenza ha formulato anche "alleggerimenti" all'onere della prova: attraverso un sistema di presunzioni al posto della prova concreta; Attraverso l'utilizzo di un criterio di probabilità al posto della certezza; attraverso il principio del "quello che è successo non sarebbe mai accaduto se il prodotto non avesse presentato quel difetto. Inoltre, articoli seguenti al 2043 c.c., come il 2050 c.c., prevedono casi di presunzione di responsabilità, con l'annessa inversione dell'onere della prova. Nel caso del codice del consumo invece, gli oneri probatori sono così ridistribuiti: il danneggiato dovrà provare non tanto l'esistenza di un generico vizio della cosa, ma il "difetto", la quale definizione dovrà essere riscontrata nello stesso d.lgs 206/2005. Inoltre dovrà provare il danno e il nesso causale tra danno e difetto (Cass. Sez. III, 15 Marzo 2007, n. 6007). "Difettoso" è il prodotto che non offre la sicurezza che ci si può legittimamente attendere tenuto conto di tutte le circostanze, tra cui (elencazione). Il suo atteggiamento muterà a seconda che egli debba dimostrare la mancanza di informazioni adeguate; lo stato dell'arte e le tecniche di fabbricazione utilizzate; o infine i sistemi di controllo di qualità messi in atto dal produttore per evitare il difetto. Inoltre, il danneggiato dovrà provare che l'evento è stato cagionato dal prodotto e che l'evento dannoso rientra tra quelle possibili manifestazioni della pericolosità del prodotto, e che da parte sua non vi è stato alcun atteggiamento volto ad alterare la normale potenziale pericolosità già insita il prodotto stesso. Per quanto riguarda il produttore invece, egli avrà la possibilità di esimersi dalla responsabilità solamente dimostrando l'esistenza di una delle cause di giustificazione previste all'art. 118 cod. cons. o altre cause che possano interrompere il rapporto di causalità tra danno e difetto.

⁴¹⁰ In tal senso cfr. U. Carnevali, voce *Responsabilità del produttore*, in *Enc. dir.*, II, Milano, 1988, p. 938.

U. Ruffolo, in AA.VV., *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, Milano, 1990, p. 316.

F. D. Busnelli, G. Ponzanelli, *Responsabilità del prodotto tra legge speciale e codice civile*, in AA. VV., *Il danno da prodotti*, in S. Patti (a cura di), *Italia, Austria, Repubblica Federale di Germania, Svizzera*, Padova, 1990, pp. 20 e 27.

tutela maggiore e in caso di sussistenza dei presupposti⁴¹¹. Questa configurazione sarebbe sostenuta anche dai diversi Considerando con cui è stata presentata la Direttiva 85/374/CEE, il cui scopo sarebbe quello di fornire una ancor maggiore tutela al consumatore. Grazie ai rimedi codicistici infatti, si possono far fronte ad alcune limitazioni di tutela in cui si può incorrere dinnanzi al codice del consumo, quali: il termine breve di prescrizione, tre anni del cod. cons. (art 125), contro i cinque del c.c.; l'estinzione del diritto per decadenza in dieci anni (art. 126 cod. cons.); la franchigia per danni alle cose pari a trecentottantasette euro (art 123 cod. cons.). É pur vero che, nella richiesta dell'applicazione delle norme codicistiche, il consumatore si scontrerebbe con altre difficoltà, come quelle probatorie in materia di colpa, fatta salva però l'applicabilità dell'art 2050 c.c. e delle altre eventuali "scorciatoie" in relazione all'art. 2043 di cui si è servita negli anni la giurisprudenza e che sono state oggetto di analisi nei precedenti paragrafi⁴¹².

La Corte di Giustizia dell'Unione Europea si è però scontrata con questa teoria in tre pronunce, sostenendo che l'obiettivo della Direttiva n. 85/374/CEE non sarebbe quello di fornire una tutela minima ai consumatori, lasciando liberi i legislatori di incrementare la tutela o mantenere quelle preesistente, ma quella di armonizzare tutte le discipline nazionali⁴¹³. Secondo tale prospettiva, il consumatore non sarebbe messo nella posizione di poter scegliere quale rimedio esperire, ma gli unici rimedi sarebbero quelli predisposti dalla Direttiva⁴¹⁴. Tale posizione però si scontra con diversi elementi: l'art 13 della Direttiva infatti detta una clausola di salvaguardia delle discipline nazionali già in vigore; inoltre, in passato, le normative a favore del consumatore sono sempre state considerate come una tutela minima, incrementabile da altre norme. Ecco che la dottrina maggioritaria ritiene applicabile anche la disciplina codicistica, nel rispetto dei

⁴¹¹ G. Alpa, *L'attuazione della Direttiva Comunitaria sulla responsabilità del produttore. Tecniche e modelli a confronto*, 1988, p. 573.

⁴¹² P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 112.

⁴¹³ *ibid* p. 113.

⁴¹⁴ CGE Commissione contro repubblica Ellenica, C-154/2000, punto 20; CGE Commissione contro Repubblica Francese, C-52/2000, punto 24; Gonzales Sanchez contro Medicina Asturiana, C-183/200.

principi di sussidiarietà e proporzionalità⁴¹⁵. Inoltre, tale tesi è avvallata anche dalla giurisprudenza italiana⁴¹⁶.

7.7 Il coinvolgimento di altri soggetti

Analizziamo ora la responsabilità da prodotto difettoso allorché intervenga l'azione di altri soggetti. In particolare modo si analizzerà la figura dell'assembleatore; del bystander; ed infine dello stesso danneggiato.

ASSEMBLATORE

L'analisi di questo particolare soggetto risulta importante ai fini della nostra indagine, specie quando si parlerà di coloro che stampano e assemblano, per poi rivendere, oggetti 3D disegnati da altri. Anche di costoro si parlerà nel prossimo capitolo.

Nel sistema industriale attuale, molti prodotti sono frutto di una collaborazione tra più soggetti, i quali concorrono, in maniera diversa, alla creazione del bene stesso. Tre sono le ipotesi principali di cui possiamo avere conoscenza⁴¹⁷:

1. La c.d. "integrazione verticale", ovvero il caso in cui un soggetto finale si occupa dell'assemblaggio di più parti fabbricate da soggetti diversi. Oppure se lo stesso soggetto si serve di una materia prima proveniente da una impresa diversa dalla propria.
2. La c.d. "integrazione orizzontale", ovvero il caso in cui una diversa impresa si occupa di una intera fase del ciclo produttivo, od effettua i controlli di qualità. Di questa stessa categoria fanno parte anche quelle ipotesi in cui il

⁴¹⁵ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 116.

⁴¹⁶ Cass. 29 aprile 2005, n. 8981 : "*Posto che la disciplina della responsabilità da prodotti difettosi si affianca e non si sostituisce alla disciplina codicistica sulla responsabilità per danno ingiusto, il produttore risponde dei danni cagionati dal vizio di progettazione del suo prodotto qualora siano provati la sua colpa nella causazione dell'evento ed il nesso di causalità tra il vizio della cosa e pregiudizio*"; Trib. Venezia 14 febbraio 2005: "*Posto che la disciplina del d.p.r. n. 224/1988, lungi dal costituire diritto comune in materia di responsabilità da prodotto difettoso, è soltanto uno degli strumenti approntati dal sistema giuridico a tutela dell'utilizzatore di un prodotto viziato, il venditore risponde dei danni cagionati dal fatto illecito del suo dipendente nell'esercizio delle sue incombenze*".

⁴¹⁷ U. Carnevali, *La responsabilità del produttore*, Milano, 1974, p. 308 ss.

fabbricante si serve di *know-how*, brevetti, licenze, etc, che non sono proprie, e che riguardano il design oppure le materie impiegate o ancora il metodo di fabbricazione.

3. Nel terzo caso rientrano le ipotesi in cui un soggetto distribuisce i prodotti realizzati da terzi che godono sul mercato di una certa fama e notorietà. È il caso del *Franchising*.

Di questi casi, il secondo ed il terzo risultano essere i meno problematici. Per quanto riguarda l'ipotesi di "integrazione orizzontale", prima del codice del consumo, si configurava una responsabilità concorrente di tutti quei soggetti che avessero preso parte ad un segmento del processo produttivo.

Nell'ultima ipotesi, ferma la responsabilità del produttore, la dottrina si divise circa l'opportunità di estendere tale responsabilità anche al venditore: per alcuni Autori questa estensione sarebbe dovuta avvenire quando il venditore, attraverso l'apposizione del marchio o in altri modi, avesse ingenerato negli acquirenti la credenza di essere egli stesso il produttore, e quindi incrementato la fiducia nella qualità del prodotto. A questa tesi però si obiettò sostenendo che l'apposizione di un marchio non può essere considerata come rilevante, in quanto il soggetto venditore non ha la possibilità di controllare il prodotto ed influire sulla dimensione del rischio, e per tale ragione verrebbe meno la stessa ratio dell'applicazione della responsabilità oggettiva⁴¹⁸.

Nel primo caso tra quelli in analisi, si pone il problema della responsabilità dell'assemblatore, ovverosia colui che assembla le più parti di un prodotto. Tale responsabilità si distingue da quella del produttore di ogni singola componente. In un primo momento la dottrina assunse una posizione di tutela del consumatore accollando una responsabilità di tipo oggettivo all'assemblatore-produttore. La ratio era quella di concentrare la responsabilità su di un unico soggetto, il quale doveva essere in grado di sostenere l'onere economico del risarcimento⁴¹⁹.

Il sistema prevedeva che: il consumatore danneggiato intraprendesse un'azione di risarcimento contro colui che gli aveva fornito il bene (l'assemblatore). Quest'ultimo poteva chiamare in giudizio, o comunque rivalersi nei confronti del

⁴¹⁸ *ibid* p. 320.

⁴¹⁹ G. Alpa, *Responsabilità dell'impresa e tutela del consumatore*, Milano, 1975, p. 442 ss.

soggetto che gli aveva fornito il bene difettoso. Questa catena consequenziale veniva interrotta ogniqualvolta fosse passato un periodo di tempo superiore ad un anno tra il momento della fornitura della cosa difettosa e quello della domanda di risarcimento: in tali casi infatti interveniva il breve termine di prescrizione di un anno previsto dal 1495 c.c., e l'unico risarcimento invocabile si palesava quello del danneggiato nei confronti del produttore finale⁴²⁰.

Anche la giurisprudenza del tempo aveva accolto questa teoria. Famoso è il caso della bomboletta spray scoppiata in mano ad un minore. In questa sentenza il giudice afferma: "Poiché la Sappa si pone nei confronti dei terzi quale l'unica ditta produttrice e distributrice delle bombolette di aerosol di cui trattasi, gli eventuali difetti di preparazione del prodotto, pure se attinenti a fasi di lavorazione che dietro sui incarico venivano svolte da altre società, non possono che imputarsi alla stessa salva naturalmente per la medesima la possibilità di rivalersi nei confronti di dette società in base al particolare rapporto esistente con quest'ultime."⁴²¹.

A questa tesi, qualche anno più tardi, la Corte di Cassazione si oppose, formulando un altro principio, più adeguato al principio di solidarietà. La Suprema Corte stabilisce di porre il danno a carico di ciascun soggetto ripartendolo proporzionalmente tra i diversi soggetti partecipanti alla realizzazione del prodotto in base alle loro attività. Inoltre, la Corte supera in parte il problema legato all'art. 1495 c.c., in quanto afferma che la prescrizione annuale deve considerarsi limitata ai danni "nascenti e disciplinati dal contratto"⁴²².

Il codice del consumo ha infine regolato positivamente questa situazione, responsabilizzando ogni soggetto della filiera produttiva, imponendo un regime di

⁴²⁰ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 85.

⁴²¹ Tribunale di Forlì, 7 maggio 1976.

⁴²² Cass. 13 maggio 1980, n. 1696. In essa la Corte afferma: "*É ormai da tempo consueta nella giurisprudenza di questa Suprema Corte... la affermazione che il fabbricante-venditore di una cosa non è soltanto responsabile ex empto verso il compratore per i vizi riscontrati nella cosa, ma è altresì responsabile, a titolo di illecito, del danno cagionato a terzi ricollegabile a tali vizi e che rendono la cosa pericolosa, anche se esso si è verificato quando la cosa stessa sia passata nella sfera di disponibilità di altri e sia stata da costoro utilizzata...; la circostanza che i soggetti corresponsabili del fatto illecito siano stati, a due a due, legati da un rapporto contrattuale non rileva per sé stessa, ma serve soltanto a disegnare lo sfondo concreto della vicenda e a spiegare la ragione del ritenuto concorso di responsabilità, che ha il suo presupposto essenziale nel contributo che ciascuno dei soggetti ha recato alla fabbricazione del prodotto difettoso: in altri termini, i rapporti che vengono in rilievo nella presente controversia non sono affatto quelli generati dalle vendite, sebbene quelli che l'ordinamento positivo disciplina con la norma dell'art. 2055 c.c.*"

solidarietà e di regresso nei rapporti interni basato sul criterio della "*dimensione del rischio riferibile a ciascuno*". Significativo è anche l'art 126 cod. cons. il quale permette di superare l'ostacolo dell'anno di prescrizione previsto dal 1495 c.c. Secondo il summenzionato articolo infatti: "*Il diritto al risarcimento si estingue alla scadenza di dieci anni dal giorno in cui il produttore o l'importatore nella Unione europea ha messo in circolazione il prodotto che ha cagionato il danno*"⁴²³.

La "*dimensione del rischio*" è un concetto nuovo, estraneo al 2055 c.c. che lascia maggiori margini di apprezzamento al giudice nei casi di ripartizione del danno, con la possibilità di attribuire maggiormente la responsabilità a colui che nel ciclo della produzione si occupa di esercitare l'attività più pericolosa, che la dottrina tende ad individuare attraverso il calcolo del numero degli incidenti e alla loro gravità⁴²⁴.

BYSTANDER

Il produttore, nel momento della messa in circolazione del prodotto, diviene responsabile non solo nei confronti dell'acquirente, ma anche nei confronti di terzi che occasionalmente ne vengano a contatto, a qualsiasi titolo. Essi sono definiti "*bystander*". Secondo alcuni Autori invece, questi soggetti non meriterebbero una tale protezione, dato che il soggetto terzo, estraneo al rapporto di compravendita, acquisirebbe un vantaggio ingiusto, in quanto egli non ha pagato per una copertura assicurativa come invece ha fatto il vero acquirente, attraverso il prezzo maggiorato da quest'ultimo pagato⁴²⁵.

Dall'analisi dell'art. 123/1 cod. cons. emerge il fatto che a poter richiedere il risarcimento del danno subito a causa del difetto del prodotto non sono solo gli acquirenti finali, ma tutti coloro che siano venuti a contatto col bene. La norma

⁴²³ Trib. di Benevento, 24 febbraio 2006, il giudice acconsente al risarcimento al consumatore da parte del produttore che aveva assemblato una confezione di bottiglie, per il danno patito a causa della rottura del manico della confezione, nonostante tale manico fosse stato prodotto da un soggetto terzo. In tale ipotesi di condanna del solo fabbricante del bene finito, quest'ultimo potrà ex 121/2 cod. cons. agire in regresso nei confronti dei coobbligati.

⁴²⁴ R. Tacconi, *op. cit.*, 2012 p. 26

⁴²⁵ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 62-63.

infatti parla di "danneggiati"⁴²⁶. La dottrina è concorde nel ritenere che: "Possono promuovere l'azione di risarcimento dei danni da prodotto difettoso anche coloro che, pur non facendo uso del prodotto e quindi non essendo né consumatori né utenti, si sono trovati, casualmente o meno, esposti al rischio derivante dal difetto, come ad esempio i passanti nel caso di un autoveicolo che sbandi a causa dello sterzo difettoso"⁴²⁷. Inoltre, di recente, la Corte di Cassazione, sez. III, con sentenza n. 13458 del 29 maggio 2013 ha stabilito che: "La legittimazione ad agire nei casi di danni derivanti da prodotto difettoso spetta a tutti i soggetti che in qualche modo si sono trovati esposti, anche in maniera occasionale, al rischio derivante dal prodotto difettoso".

CONCORSO DEL DANNEGGIATO

In merito al concorso del danneggiato, il codice del consumo rinvia in parte al codice civile. L'art. 122 prevede infatti che:

*"1. Nelle ipotesi di concorso del fatto colposo del danneggiato il risarcimento si valuta secondo le disposizioni dell'articolo 1227 del codice civile.
2. Il risarcimento non è dovuto quando il danneggiato sia stato consapevole del difetto del prodotto e del pericolo che ne derivava e nondimeno vi si sia volontariamente esposto.
3. Nell'ipotesi di danno a cosa, la colpa del detentore di questa è parificata alla colpa del danneggiato"*

La presenza di un richiamo al comportamento colposo del danneggiato in un sistema di responsabilità oggettiva, è stato visto con sospetto da alcuni Autori⁴²⁸. Tuttavia, ad oggi, la dottrina maggioritaria è concorde nel ritenere che in certe ipotesi non si possa escludere: "*Il gioco incrociato e combinato di entrambi i criteri di imputazione, nell'ambito della stessa figura di lesione*"⁴²⁹.

⁴²⁶ E. Graziuso, *op. cit.*, 2015, p.24.

⁴²⁷ U. Carnevali, *op. cit.*, 1988.

⁴²⁸ M. Comporti, *op. cit.*, 1965, p. 188.

⁴²⁹ P. Cendon, A. Venchiarutti, *La colpa del danneggiato*, in *La responsabilità del produttore, Trattato di diritto commerciale e di diritto pubblico dell'economia*, diretto da P. Cendon, Padova, 1989.

Da un lato infatti, il legislatore già prevede ipotesi di colpa inserite in un contesto di responsabilità oggettiva, come l'art. 966 cod. nav.⁴³⁰ Dall'altro, la dottrina sottolinea come la fase dell'individuazione della responsabilità del produttore è diversa e precedente a quella della riduzione o esclusione del risarcimento⁴³¹.

Per quanto riguarda il modello di consumatore a cui riferirsi per giudicare la condotta del danneggiato tenuta in concreto, si deve considerare il tipo di comportamento astrattamente esigibile dai soggetti intesi come fruitori diretti del prodotto⁴³².

Nel caso in cui il consumatore subente il danno non sia in possesso dei requisiti legali per l'uso del prodotto, non è da escludere la responsabilità del produttore, ma al contempo l'entità del risarcimento deve essere ridotta⁴³³.

La dottrina ha sottolineato come nelle ipotesi di responsabilità oggettiva non ogni condotta negligente del danneggiato possa essere apprezzata per diminuire o annullare la responsabilità del danneggiante, ma solo quel comportamento che manifesti una colpa diversa e più grave di quella astrattamente prevedibile nelle situazioni di pericolo contemplate dalla norma⁴³⁴. Infatti, dinnanzi ad una attività pericolosa che implica l'autoesposizione del soggetto al pericolo, il comportamento imprudente o imperito di esso, così come prevedibile, non può rilevare come causa di esclusione della responsabilità del produttore, proprio perché la responsabilità oggettiva mira a neutralizzare il rischio che quella attività per sua natura comporta. Lo stesso dicasi per la responsabilità oggettiva volta ad ovviare problemi di difetti di sicurezza del prodotto stesso. In altre parole, il produttore ha l'obbligo di prevedere e prendere delle misure adeguate, proprio per far fronte a quelle problematiche comportamentali dell'utente che astrattamente sono prevedibili, e che giustificano l'applicazione della RO.

⁴³⁰ U. Carnevali, op.cit. 1974.

⁴³¹ A. Stoppa, op. cit., 1998, p. 132.

⁴³² P. G. Monateri, *La responsabilità del produttore*, in *Trattato di diritto civile*, diretto da R. Sacco, *La responsabilità civile*, Torino, 1988, p. 736.

⁴³³ Cass., 14 giugno 2005, n. 12750, così afferma: "*Posto che la disciplina della responsabilità da prodotti difettosi tutela i consumatori anche quando gli utilizzatori sono sprovvisti di un titolo abilitante all'uso del prodotto, l'importatore risponde dei danni cagionati dal difetto del prodotto, ma il risarcimento del danno è diminuito secondo la gravità della colpa del danneggiato e l'entità delle conseguenze che ne sono derivate.*".

⁴³⁴ F. Di Giovanni, *Colpa del danneggiato*, in *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, Milano, 1990.

Il concorso di colpa del danneggiato rileva infatti solo quando costui tiene comportamenti ex ante non prevedibili, e che in tal modo vanno oltre a quando sarebbe potuto essere richiesto al produttore⁴³⁵. Su questo ordine di pensiero si è espressa la Corte di Cassazione⁴³⁶. Il caso riguardava un soggetto danneggiato che aveva maneggiato fuochi d'artificio senza la necessaria autorizzazione. La Suprema Corte ha sostenuto che è responsabile il produttore anche quando gli utenti siano sprovvisti della licenza, in quanto la presenza di un titolo abilitante all'uso di un prodotto non elude la responsabilità del fabbricante, qualora la presenza di tale titolo non avrebbe comunque impedito che il danno si verificasse.

7.8 Il danno risarcibile (cenni)

Per quanto riguarda il tema del danno risarcibile, l'art. 123 cod. cons. stabilisce che: "1. È risarcibile in base alle disposizioni del presente titolo: a) il danno cagionato dalla morte o da lesioni personali; b) la distruzione o il deterioramento di una cosa diversa dal prodotto difettoso, purché di tipo normalmente destinato all'uso o consumo privato e così principalmente utilizzata dal danneggiato". Al comma secondo è introdotta una franchigia per il danno alle cose di euro trecentottantasette.

Riassumendo, il danno alle persone prende in considerazione, senza franchigia, solo la morte e le lesioni personali. Legittimati ad agire sanno sia il consumatore che il *bystander*. Altri eventuali danno patrimoniali discendenti dalla lesione del diritto alla salute, saranno risarcibili solo alla luce del 2043 c.c.⁴³⁷

Per quanto concerne il danno alle cose è prevista una franchigia e riguarda solo i danni inferti dal prodotto difettoso ad altri beni. In altre parole, solo il danno emergente. Altri danni sofferti sono comunque azionabili in via aquiliana ex art. 2043 c.c., oppure in via contrattuale ex artt. 128 ss cod. cons., i quali, riproducendo i vecchi artt. 1519 bis ss. c.c., tutelano il soggetto nei casi di vendita di beni di consumo⁴³⁸.

⁴³⁵ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 96.

⁴³⁶ Cass. 14 giugno 2005, n. 12750.

⁴³⁷ P. Bortone, *op. cit.*, 2007, p. 100.

⁴³⁸ *ibid.* p. 105.

Per quanto riguarda invece il danno morale la norma tace, e la Direttiva di riferimento lascia agli Stati Membri la possibilità di disciplinare la materia nella maniera che ritengono più opportuna⁴³⁹. La dottrina maggioritaria ritiene che sia risarcibile, alla luce dello sviluppo giurisprudenziale e dottrinale in merito alla risarcibilità del danno non materiale a cui si ha assistito nel corso degli ultimi 50 anni⁴⁴⁰.

⁴³⁹ Direttiva 85/374/CEE. Tra i diversi "Considerando" si enuncia che: "La Direttiva non pregiudica il risarcimento del *pretium doloris* e di altri danni morali eventualmente previsti dalla legge applicabile nella fattispecie".

⁴⁴⁰ App. Milano 21.02.2007 : " Il produttore risponde del danno morale patito da chi abbia riportato lesioni personali per l'uso del prodotto, ancorché si verta in una ipotesi di responsabilità oggettiva, che prescinde dall'accertamento della colpevolezza dell'agente".

CAPITOLO VII

LA DIGITALIZZAZIONE DEL PRODOTTO DIFETTOSO:

STAMPA 3D E RESPONSABILITÀ CIVILE

*Tutti cercano qualcuno
a cui dare la colpa
(Tom Waits)*

1. La teoria di Nora Freeman Engstrom

Nel 2013, la professoressa dell'Università di Stanford Nora Freeman Engstrom pubblica un interessante saggio sulla responsabilità civile e la stampante 3D⁴⁴¹. Tale lavoro rappresenta il primo punto di riflessione su questa tematica e ha dato spunto a numerose ricerche e approfondimenti. Il suo punto di vista può essere sintetizzato come segue: in primo luogo partendo dall'analisi di una affermazione di Brook Drumm, secondo cui esisterà una stampante 3D in casa di ognuno⁴⁴², essa si interroga su quali potrebbero essere le implicazioni di ciò in tema di responsabilità civile. La prima è che un numero sempre maggiore di individui produrrà nelle proprie cucine e sui propri piani di lavoro, oggetti che sofisticati, complessi e pericolosi. La seconda conseguenza è che, col passare del tempo, gli inventori che inizialmente lo facevano come hobby, cominceranno a vendere alcuni dei prodotti sofisticati, complessi e pericolosi che hanno creato, e alcuni acquirenti, sfortunatamente ma inevitabilmente, ne verranno danneggiati. La terza

⁴⁴¹ N. Freeman Engstrom, *3-D Printing and Product Liability: Identifying the Obstacles*, 162 U. PA. L. REV., 2013. In http://scholarship.law.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1121&context=penn_law_review_online. 25.08.2015.

⁴⁴² S. Kurutz, *A Factory on Your Kitchen Counter*, N.Y. TIMES (Feb. 20, 2013), 2013. In http://www.nytimes.com/2013/02/21/garden/the-3-d-printer-may-be-the-home-appliance-of-the-future.html?_r=0. 25.08.2015.

e ultima conseguenza è quella per cui, secondo l'attuale dottrina della responsabilità civile, nessuno sarà considerato oggettivamente responsabile.

Danneggiato da un prodotto stampato, un individuo potrebbe portare in giudizio uno dei seguenti soggetti: l'inventore che ha creato e venduto il prodotto stampato difettoso; il produttore della stampante 3D che ha realizzato l'oggetto difettoso; e/o il disegnatore del file CAD che ha scritto il codice per avviare la stampa. Secondo la professoressa Freeman Engstrom, l'attore avrà difficoltà nell'esercitare l'azione nei confronti di tutti e tre questi possibili convenuti⁴⁴³. Il potenziale convenuto per eccellenza sarebbe l'inventore hobbista che ha prodotto materialmente e venduto il bene. Esiste tuttavia un impedimento significativo: in America, secondo il "Third Restatement of Torts", la responsabilità oggettiva si applica solo ai "venditori commerciali", cioè nei confronti di coloro che "sono coinvolti in una attività di vendita o di distribuzione di prodotti". I venditori casuali o occasionali, come ad esempio un bambino che prepara e vende limonata avvelenata, o una casalinga che prepara marmellate contaminate, cadono al di fuori della sfera della responsabilità oggettiva. Fino a che punto l'inventore hobbista starà realizzando un'attività occasionale? La risposta dipende da un vasto numero di dettagli, comprese le relazioni esistenti tra il prodotto che si assume difettoso con l'attività del soggetto; dalla frequenza e dal volume degli affari simili; e dalla esistenza e natura di una commercializzazione di massa⁴⁴⁴.

Ovviamente, un soggetto che inizia a stampare come hobby potrebbe poi esserne a tal punto coinvolto da generare una produzione e distribuzione tali da trasformarlo in un commerciante così come richiesto per l'applicazione della responsabilità oggettiva. Ma se il venditore rinuncia alla pubblicità, mantiene basso il volume degli affari, e limita la distribuzione dei suoi prodotti, la mancanza del requisito di "venditore commerciale" limita la responsabilità.

AmMESSO che la causa contro l'hobbista risulti infruttuosa, un secondo potenziale convenuto sarà la società produttrice della stessa stampante 3D. In questo caso però esiste un ostacolo insormontabile: per riuscire nel suo intento, il soggetto

⁴⁴³ La sua analisi è chiaramente svolta alla luce della dottrina della RC americana e come tale deve essere intesa in questo primo momento di introduzione del problema

⁴⁴⁴ Per approfondire il tema l'autrice cita l'opera di D. M. Zupanec, *When Is Person "Engaged in the Business" for Purposes of Doctrine of Strict Tort Liability*, 99 A.L.R.3d 671, 673, 1980.

danneggiato dovrebbe dimostrare non solo che la stampante ha prodotto un oggetto difettoso, ma anche che la stampante lo era in sé. E che non solo doveva essere difettosa nel momento della stampa dell'oggetto, ma che lo era fin già dal momento della sua fabbricazione. Se si fallisce o si è impossibilitati nel dimostrare ciò, il processo non partirà nemmeno.

L'ultimo possibile convenuto è il disegnatore del file CAD, il programmatore che ha scritto il codice necessario alla stampa dell'oggetto. Anche da questo punto di vista esistono degli ostacoli: tra gli altri, il fatto che la responsabilità oggettiva si applica solo al "venditore commerciale" e riguarda solo gli oggetti che sono per sé difettosi. Inoltre si applica solo ai "prodotti" che il "Third Restatement" definisce come "bene di proprietà personale e tangibile". Sebbene esistano voci contrarie, esistono anche valide argomentazioni per sostenere che un codice informatico non lo sia. Inoltre, anche se i disegni fossero considerati "prodotti", permarrebbero altre difficoltà per l'attore: in primo luogo il disegnatore digitale potrebbe non essere un "venditore commerciale", soprattutto se esso progetta per hobby, rilevando la problematica vista in precedenza; in secondo luogo i disegnatori digitali sono considerabili come gli architetti, e le corti americane sono fino ad ora risultate refrattarie nell'applicare la responsabilità oggettiva a questa categoria di professionisti; infine, per superare la richiesta del "Second Restatement", l'attore deve dimostrare che il prodotto del convenuto "doveva ed ha effettivamente raggiunto il consumatore senza cambiamenti sostanziali". A questo punto il disegnatore potrebbe obiettare affermando che il consumatore finale abbia alterato il prodotto attraverso delle modificazioni avvenute col processo di stampa.

Nella parte conclusiva del proprio paper, Nora Freeman Engstrom conclude con la speranza che il problema sia superato grazie al sistema delle Corti Americane, le quali potrebbero modificare l'attuale conformazione della legge estendendola anche ai disegnatori e ai produttori di file stampati. Se questo non dovesse avvenire, aggiunge la professoressa, si andrebbe a minare le fondamenta su cui riposa tutta la dottrina della responsabilità da prodotto difettoso. Quando si domanda il perché dell'esistenza della responsabilità oggettiva, si è soliti usare il seguente sillogismo: la responsabilità oggettiva è imposta a chi produce materialmente il prodotto perché: 1) a produrlo e realizzarlo sono solitamente le imprese; 2) imporre delle responsabilità alle imprese è vantaggioso; 3) e di

conseguenza è vantaggioso imporre la responsabilità a chi produce e vende. Il secondo punto riguarda il come difendere questo principio: a volte si dice che sia per una questione di equità: è giusto che chi introduce dei rischi nella società e trae da ciò benefici, sia anche colui che debba sostenerne i costi in caso di incidente; altre volte si parla di distribuzione delle perdite: le perdite vengono trasferite alle imprese riducendo in tal modo i costi sociali. Le imprese sono infatti maggiormente in grado rispetto agli individui di assorbire e distribuire i costi; infine si parla di riduzione del numero di incidenti: le imprese sono dotate di mezzi migliori per rispondere alle necessità di aumento di sicurezza che la regola della responsabilità oggettiva impone.

La stampante 3D e l'annessa democratizzazione della produzione dà il potere agli individui di divenire creatori, non solo di limonata o marmellata, ma di materie complicate, sofisticate e potenzialmente pericolose. Nel fare ciò la tecnologia AM rompe la secolare identità tra produttore/venditore e impresa. Ciò distrugge il primo elemento del sillogismo summenzionato e scardina le basi della tradizionale teoria della responsabilità da prodotto difettoso⁴⁴⁵.

1.1 Dalla teoria alla realtà

Per decenni si è detto che gli oggetti prodotti e immessi nel commercio cadono sotto la dottrina della responsabilità oggettiva. Responsabilità oggettiva (RO) significa che un produttore è responsabile in modo totale per ogni suo prodotto difettoso che arrechi nocumento, senza doverne dimostrare la colpa (ad esempio dovuta a negligenza). In termini di produzione industriale attraverso la stampante 3D ci si può aspettare che nulla cambi: in altre parole, il modo in cui è realizzato un oggetto ed il fatto che esso sia stato realizzato attraverso una stampante 3D non ne modificherà la veste giuridica. Se per esempio la società ABC realizzasse l'oggetto X nella sua fabbrica e lo immettesse sul mercato, nel caso di danni dovuti

⁴⁴⁵ Questo paragrafo rappresenta il riassunto e la rielaborazione in lingua italiana dell'opera della professoressa Engstrom.

alla sua difettosità, il consumatore potrebbe instaurare una causa nei confronti della società ABC e veder applicata ad essa la RO⁴⁴⁶.

Le cose diverrebbero un po' più complesse se oggetti che prima erano prodotti solamente in fabbrica, venissero ora prodotti e venduti da hobbisti. Consideriamo questi due casi: Paul ha un bambino che frequenta la scuola elementare. Per raccogliere fondi decide di vendere delle clip per chiudere le patatine con inciso il nome della scuola.

CASO 1: nel primo caso Paul ordina le clip da un produttore online e una persona viene danneggiata da una clip difettosa che si rompe. La persona danneggiata potrebbe denunciare il produttore che sarebbe assoggettato alla responsabilità oggettiva.

CASO 2: invece di comprare le clip, Paul decide di stamparle a casa sua con una stampante 3D. Ancora una volta una clip si rompe e danneggia una persona. Ammettendo che la produzione di clip sia per Paul un evento raro e occasionale tale per cui esso non possa essere considerato un venditore commerciale, qualsiasi azione legale intentata contro Paul non cadrebbe sotto l'ombrello della RO.

Il secondo scenario pone alla luce le problematiche inerenti alla responsabilità oggettiva nella nuova era 3D. Riprendendo l'analisi proposta dalla professoressa Freeman Engstrom, è concluso che il soggetto produttore non potrà essere considerato responsabile, rimangono da tentare altre due strade: denunciare il produttore della materia plastica o della stampante 3D; oppure denunciare colui che ha scritto il codice (file CAD).

Nel primo caso, ogni tentativo fallirebbe se fosse dimostrato che le società produttrici in questione usassero e realizzassero materiali e prodotti non difettosi. Nel secondo caso invece si pone un'ulteriore questione: un file CAD può essere, a seconda dei casi, creato, comprato o scaricato gratuitamente. Se la persona o la società programmatrice possa essere considerata assoggettabile alla responsabilità oggettiva è una interessante quanto non chiara questione. La ragione è duplice: anzitutto perché la RO si applica solo ai "prodotti". Le Corti Americane hanno ad esempio stabilito che un software per il mercato di massa è un "oggetto", mentre

⁴⁴⁶A. Alderfer, C. O'Connor, *3D Printing Ideas & Inspiration for Product Liability Lawyer*, 2015. In <http://lawyermade.com/3dprintingproductliability/>. 25.08.2015.

un software per un soggetto privato è da considerarsi "servizio". Come verrà qualificato dalla giurisprudenza il file CAD?

La seconda ragione risiede nel fatto che sarà difficile determinare in quale stadio del processo si è realizzato il difetto, e stabilire dunque il colpevole: vi è stato un errore nel disegno digitale? Oppure nel file digitale? Oppure ancora è stato un errore umano di implementazione del file? Il momento in cui è avvenuto l'errore può determinare quale e nei confronti di chi è necessario applicare la legge sulla responsabilità civile⁴⁴⁷.

2. L'impatto della stampante 3D sulla RC

2.1 La stampante 3D e le norme applicabili

Nonostante il prodotto sia nuovo, le norme esistenti possono essere comunque applicate: nel Codice Civile possono essere infatti trovate le fonti sia della responsabilità contrattuale (Garanzia per i vizi di cosa ceduta, artt. 1490-1494 c.c.; Inadempimento dell'obbligazione: artt. 1218-1229 c.c.), sia della responsabilità extracontrattuale (Dei fatti illeciti: Artt. 2043 - 2059 c.c.). Inoltre, anche il Codice del Consumo fornisce una base giuridica. Si potranno infine applicare le norme di origine europea inerenti ad esempio la marchiatura CE, o altri Regolamenti e Direttive, come la Direttiva Europea sui prodotti destinati al consumo (In Italia trasfusa nel Codice del Consumo D.Lgs 6 settembre 2005, n. 206), per le stampanti ad uso personale; o la Direttiva Europea Macchine (In Italia trasfusa nel D.Lgs 17/2010), per le stampanti 3D ad uso industriale o professionale; Norme inerenti i diversi apparecchi elettrici e norme UNI di riferimento; la Direttiva "Bassa Tensione" n. 2006/95/CE (per le stampanti a bassa tensione). Se si considerasse la stampante 3D solamente come un elettrodomestico, la direttiva macchine non potrebbe essere applicata: essa infatti pone l'esclusione di "apparecchi destinati ad uso domestico". Tuttavia, un apparecchio domestico destinato all'uso commerciale o industriale rientra nel campo di applicazione della suddetta direttiva. È possibile che un privato acquisti un prodotto per usarlo con

⁴⁴⁷ *ibid.*

finalità commerciali; così come un operatore commerciale può acquistare un prodotto ad uso domestico. Il criterio da seguire è quello dell'uso previsto che il fabbricante dell'apparecchio deve fornire nelle informazioni sul prodotto⁴⁴⁸.

Infine, si devono rispettare tutte quelle norme nate specificamente per un determinato prodotto o settore, come ad esempio, nel caso si stampasse un giocattolo, ne è richiesta la conformità alla Direttiva Giocattoli (in Italia trasfusa nel D.Lgs 54/2011).

A conclusione di questo paragrafo, prendiamo in analisi il caso specifico dei FAB LAB: la loro responsabilità dipende da due situazioni⁴⁴⁹: Vi è un proprietario di un immobile che lo dà in affitto ai singoli makers: egli conosce la destinazione d'uso e deve quindi fornire uno spazio dotato di particolari attrezzature, come gli impianti di ventilazione e i sistemi antincendio. Il proprietario concede assieme all'immobile le stampanti 3D gli strumenti eventualmente necessari: anche le attrezzature fornite devono rispettare le norme vigenti ed essere quindi certificate, come previsto dall'art 72 del T.U. 81/2008. In caso di incidente dovranno essere analizzate le responsabilità di ognuno, dai maker, proprietario e produttore delle stampanti *in primis*; a cui si aggiungono le responsabilità di installatori e progettisti degli impianti di sicurezza.

2.2 Stampante 3D, garanzia di conformità e negligenza

La stampante 3D avrà un impatto minimale sul dovere di garanzia di conformità imposta al produttore: egli sarà costretto a garantire che il prodotto sia conforme negli scopi e nella forma a quello presentato al momento dell'acquisto. È possibile immaginare anche uno scenario simile a quello che è accaduto prima dell'avvento della responsabilità oggettiva: gli acquirenti potranno vantare diritti di responsabilità sulla base del contratto col venditore. Questo modello si era imposto in un momento in cui entrambi i soggetti avevano uno stesso potere contrattuale e capacità informativa⁴⁵⁰.

⁴⁴⁸A. A., Sinnova Sardegna, La rivoluzione dei Makers: Stampanti 3D, FabLab e aspetti legali, 2014. In <http://www.sinnovasardegna.it/sinnova/diritto/110/la-rivoluzione-dei-makers-stampanti-3d-fablab-e-aspetti-legali.html>. 27.08.2015.

⁴⁴⁹ *ibid.*

⁴⁵⁰ N. D. Berkowitz, *op. cit.*, 2015, p 21.

Anche la teoria della colpa avrà un impatto importante: essa potrebbe però diventare un utile strumento per l'attore. Poiché gli oggetti stampati in 3D si basano su un file CAD, esiste una traccia digitale del prodotto difettoso. Se l'attore ha la possibilità di accedere al file del prodotto che ha causato un danno, si troverà di certo in una posizione migliore per identificare il difetto. Come risultato, il dovere di prova dell'attore sarebbe alleviato. Per di più, il numero sempre maggiore di produttori genererà sicuramente un aumento delle cause per responsabilità del prodotto per colpa. Infatti, mentre i grandi produttori industriali avranno le capacità e risorse per ispezionare, ritirare dal commercio e prevenire la realizzazione di prodotti difettosi, un numero molto più vasto di soggetti produttori su piccola scala, affronteranno problemi nell'intraprendere azioni di tal genere⁴⁵¹.

2.3 Stampante 3D e responsabilità oggettiva

Per quanto concerne la stampante 3D intesa come oggetto fisico, la vendita e l'acquisto di essa sarà di certo assoggettata a tutte le tipologie di responsabilità previste dal nostro legislatore. L'elemento rivoluzionario sarà invece l'applicabilità della teoria della responsabilità oggettiva nei confronti degli oggetti stampati e dei file CAD alla base di essi. Due categorie di soggetti vedrebbero applicarsi questa norma in caso di danno causato da un prodotto difettoso stampato: i venditori-hobbisti e i disegnatori digitali. La questione è che mentre i produttori industriali stipuleranno polizze assicurative⁴⁵² per tutelarsi in caso di perdite, lo stesso non si

⁴⁵¹ *ibid* p. 21-22.

⁴⁵² A proposito delle assicurazioni: nell'Agosto 2013, la Zurich di Londra ha dichiarato di essere allavoro per la predisposizioni di appositi modelli assicurativi inerenti alla tecnologia AM. Ad oggi si sono dimostrate interessate anche altre compagnie assicurative, come la Allianz. La questione appare infatti spinosa: data questa nuova tecnologia non sono da trascurare i problemi che si possono generare nel breve e lungo periodo. Tutto ciò richiede una nuova valutazione del rischio e di indagine presso le società da assicurare. A dimostrazione di ciò citiamo le parole di Janina Brown, parte dell'istituto di ricerca della Zurich: "Capire chi è responsabile per cosa è una delle sfide più importanti per un assicuratore dal momento che sempre più persone stanno adottando la stampante 3D e che la responsabilità cadrà su un soggetto piuttosto che su un altro a seconda dei casi. (...) Nei termini di tecnologia AM, l'importanza di avere un piano di soluzione del rischio non può essere sottostimato". Per una disamina nello specifico si veda: J. Brown, Zurich Insider, *Why 3d printing is blurring the boundaries with product liability*, 2013. In: <http://insider.zurich.co.uk/market-expertise/3d-printing-blurring-boundaries-product-liability/>. 26.08.2015; S. Barrett, *With*

potrà dire per tutti i disegnatori amatoriali: avremo così industrie e persone che assumeranno e produrranno nella società uno stesso rischio, ma con un divario enorme in merito alla competenza e alla tutelabilità⁴⁵³.

Al momento in cui si scrive questo lavoro, nessun caso al mondo è stato ancora portato dinnanzi ad una corte per una questione di responsabilità, ciò soprattutto per l'elevato costo delle stampanti il quale non ha permesso ancora a soggetti privati di sperimentare la realizzazione di prodotti così pericolosi. Tuttavia, col passare del tempo uno standard di regolamentazione sarà necessario.

Poniamo due casi: Mario è un ingegnere appassionato di progettazione e stampa 3D. Egli non conosce tutti gli standard e test di sicurezza, ma decide comunque di studiare il modo per realizzare una culla la quale all'occasione diventa passeggino e seggiolone. Egli realizza tutti i pezzi in formato CAD, scrive le istruzioni e carica il tutto in un sito internet. Decide che il prezzo sarà di 50 €.

CASO 1: entusiasti dal progetto, la Famiglia Rossi decide di acquistarlo. Stampano pezzo dopo pezzo e seguono diligentemente tutte le istruzioni per il montaggio, iniziando a servirsi del prodotto quotidianamente. Dopo pochi mesi però inaspettatamente alcuni pezzi cedono e il neonato cade a terra procurandosi alcune lesioni. La famiglia scopre che la cinghia di chiusura non era a norma, in quanto non adatta a sostenere continue sollecitazioni.

3D printing expected to totally transform manufacturing, what does it mean for the insurance industry?, 2014. In <http://www.slipcase.com/magazine/378/with-3d-printing-expected-to-totally-transform-manufacturing-what-does-it-mean-for-the-insurance-industry>. 26.08.2015; S. Collins, Allianz, *The Universe in 3D*, 2014, In: <http://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/GRD/GRD%20individual%20articles/022014/GRD-2014-2-TheUniverseIn3D.pdf>. 26.08.2015. Anche gli studi legali si stanno interessando alla questione. Il Kennedys Law LLP, ha analizzato molto bene la questione della responsabilità e delle possibili componenti problematiche, individuando i possibili aspetti difettosi in diversi momenti:

- Prodotto originale difettoso;
- Disegno digitale difettoso;
- File digitale difettoso;
- Copia del file digitale corrotta;
- Stampante 3D difettosa;
- Materia prima difettosa;
- Errore umano nell'implementazione del disegno digitale;
- Errore umano nell'utilizzo della stampante e/o dei materiali

Si rimanda per altre considerazioni a: Kennedys, *Legal advices in black and white, 3-D printed products, product liability and insurance implications*, 2014. In <http://www.kennedyslaw.com/article/3dprintedproducts/>. 26.08.2015.

⁴⁵³ N. D. Berkowitz, op. cit., 2015, p 23.

Potrebbero essere chiesti i danni e il risarcimento per responsabilità oggettiva a Mario, il quale ha disegnato il file CAD e lo ha posto in vendita?

CASO 2: Giulia è una appassionata di costruzioni e riparazioni di piccoli oggetti. Vedendo il progetto di Mario in internet, decide di scaricarlo: lo paga, lo stampa, lo monta ed infine decide di metterlo in vendita al prezzo di 100 €.

Ancora una volta la famiglia Rossi lo acquista e ancora una volta il neonato cade. Contro chi agire per richiedere i danni? Giulia che ha comunque seguito diligentemente tutte le modalità di montaggio oppure Mario che ha progettato il file CAD. E se Giulia fosse stata negligente nel montaggio?

La teoria della responsabilità oggettiva si è sviluppata in risposta ai venditori industriali. La stampante 3D invece rende possibile la produzione su piccola scala. Per le operazioni di scala più grandi ci sono le basi per incoraggiare i venditori a stipulare polizze assicurative come accade per tutte le normali imprese. Al contrario, la richiesta di assicurazione anche da parte di chi produce e vende disegni o prodotti stampati ad amici e parenti, sotto la minaccia di una responsabilità oggettiva, non pare apportare benefici sociali: per un venditore su grande scala, ridistribuire le risorse per acquistare un'assicurazione può significare la riduzione del salario dei propri dipendenti; oppure la riduzione dei costi lungo la linea di produzione o distribuzione; oppure altre operazioni minori. Per un piccolo venditore invece potrebbero essere necessarie più drastiche misure: ridurre i costi di controllo del prodotto; oppure diminuire la qualità della materia prima. Nessuno di questi aspetti pare essere socialmente vantaggioso. Il produttore su piccola scala potrebbe anche decidere di non tutelarsi con un'assicurazione. Se però si imponesse a loro una responsabilità oggettiva per ogni prodotto difettoso, il risultato sarebbe spesso che non sempre il soggetto produttore avrebbe le capacità economiche per risarcire l'acquirente danneggiato. In conclusione: il compratore avrebbe tra le mani un rimedio non totalmente soddisfacente⁴⁵⁴. Nemmeno l'aumento del prezzo dei beni per garantire la possibilità di acquistare la polizza assicurativa pare essere una risposta adeguata: spesso è impossibile tutelare dalla potenziale responsabilità tutti i difetti che possono derivare da un disegno che coinvolge una intera linea di produzione, a causa dell'enormità delle

⁴⁵⁴ *ibid* p. 25-26.

perdite⁴⁵⁵. Come si può comprendere, la responsabilità oggettiva per i piccoli produttori lascia molto a desiderare. Poiché la stampante 3D aumenterà il numero di piccoli venditori e così parallelamente anche il numero di potenziali responsabili civili, è necessario pensare in maniera più approfondita a metodi idonei per restringere l'ambito di applicazione della responsabilità oggettiva. I venditori di piccola scala spesso potrebbero nemmeno realizzare che essi hanno dato inizio ad una "attività economica" fino a che non sarebbe troppo tardi. Infine, la ratio della responsabilità oggettiva nei confronti dei venditori di prodotti difettosi risulterebbe incompatibile con la piccola produzione, in cui i soggetti possono non avere le risorse o le abilità per sostenere il costo di tale responsabilità⁴⁵⁶.

La responsabilità oggettiva è spesso giustificata come un modo per collocare il rischio nella parte che maggiormente è in grado di supportarlo⁴⁵⁷. Tale principio conserva il suo senso in un contesto di grandi venditori imprenditoriali, non adattandosi perfettamente ad un sistema di piccoli venditori locali. I nuovi venditori si trovano sullo stesso piano degli acquirenti in termini di capacità di supportare il rischio. Inoltre, la responsabilità oggettiva si è sviluppata per riequilibrare quel differenziale di potere contrattuale esistente tra il compratore e il venditore. Tale discrepanza non è invece presente nello scenario prospettato. Sebbene la RO sia un deterrente allo sviluppo di nuovi prodotti, almeno i disegnatori e produttori su larga scala dispongono delle risorse per testare le nuove idee e compensare il costo della responsabilità. I piccoli produttori invece non dispongono delle risorse e dei mezzi per realizzare accurati test lungo tutta la linea di produzione⁴⁵⁸.

Considerando anche il fatto che la tecnologia AM ha le potenzialità per apportare enormi benefici nella società, è meglio incoraggiarla piuttosto che reprimerla: è quindi opportuno modellare il concetto di responsabilità oggettiva su questo nuovo e importante fenomeno.

⁴⁵⁵W. Kip Viscusi, *Product and Potential Liability*, The Journal of Economic Perspectives, Summer 1991. Pp 71-73. In https://law.vanderbilt.edu/files/archive/105_Product_and_Occupational_Liability.pdf. 26.08.2015.

⁴⁵⁶ N. D. Berkowitz, op. cit., 2015, p 26-27.

⁴⁵⁷ D. Vetri, *Order Out Of Chaos: Products Liability Design Defect Law*, U. Rich. L. Rev., 2009. Pp 1373-1385. In http://works.bepress.com/dominick_vetri/1. 26.08.2015

⁴⁵⁸ N. D. Berkowitz, op. cit., 2015, p 28.

3. Segmenti di responsabilità

La finalità di questo paragrafo è quella di capire quali soggetti siano responsabili per un danno prodotto dalla stampante 3D e alla luce di quale norma.

Per poter analizzare la "product liability", Anita Bernstein, suggerisce nel suo interessante saggio "How can a product be liable?", di soffermarsi sull'intima essenza dell'oggetto e del suo dinamismo. Ciò che colpisce è l'attenzione non all'oggetto in sé, ma alla sua complessità, come risultato della tetrarchia costituita da *maker, producer, consumer*. Dal momento in cui si sceglie di trattare della responsabilità, diventa necessario considerare il rapporto esistente tra questi soggetti. È la loro combinazione che permette allo studioso di comprendere i fenomeni più intimi di questo istituto⁴⁵⁹.

L'analisi si svilupperà prendendo in considerazione le varie fasi della realizzazione di un prodotto in 3D.

3.1 La vendita della stampante

il primo momento è certamente quello della vendita della stampante 3D. Nel caso di realizzazione di un prodotto difettoso infatti, ad essere assoggettato (in potenza) a responsabilità è anche il produttore della materia prima, intendendosi qui sia la materia utilizzata per la stampa, come ad esempio i filamenti plastici, sia la stampante vera e propria.

Il contratto sarà di certo uno strumento molto utile per dirimere e prevenire le possibili controversie. È tuttavia necessario che ogni soggetto coinvolto nel processo di stampa 3D predisponga una adeguata tutela contrattuale introducendo clausole di manleve per l'esonero della responsabilità del disegnatore o del produttore nei confronti dell'acquirente; e di disclaimer chiari sulle modalità di utilizzo dei prodotti stampati con la tecnologia AM.

Tutto ciò però non potrà mai tradursi in una violazione delle norme imperative, a pena di una nullità delle clausole stesse. Ad esempio, il modo in cui sono oggi predisposti alcuni contratti per la vendita di stampanti 3D risulta dubbioso dal

⁴⁵⁹ A. Bernstein, *How can a product be liable?*, Duke Law Journal, Vol. 45, n. 1, 1995.

punto di vista legale. Non è sufficiente per il produttore predisporre delle istruzioni e avvertimenti dettagliati. La funzione delle istruzioni è quella di garantire una tutela maggiore quando si hanno già predisposto tutti i meccanismi per l'eliminazione di ogni rischio prevedibile.

Non volendosi soffermare in questa sede sull'aspetto contrattuale, è bene comunque sottolineare come lo stesso codice del consumo all'art. 33 comma 1 definisce il concetto di clausola vessatoria come: "*Clausola che, malgrado la buona fede, determina a carico del consumatore un significativo squilibrio dei diritti e degli obblighi derivanti dal contratto.*". Una clausola sarà quindi abusiva quando determinerà un significativo squilibrio tra le parti, nonostante la buona fede di esse.

Ecco un esempio della società Italiana Futura Elettronica, venditrice di stampanti 3D:

Importanti note relative alla sicurezza

Informazioni conformità CE:

Il kit 3DRAG/K contiene tutti i componenti necessari per la realizzazione di una stampante 3D. La confezione non include alcuna protezione aggiuntiva.

Poiché si tratta di un kit e non di un prodotto finito, il rispetto della normativa CE dipende dalla qualità e dalla cura posta dall'utente nel montaggio del kit.

Devono inoltre essere prese in considerazione anche le seguenti note.

Sicurezza elettrica:

L'alimentatore in dotazione, completo di marchio CE, è conforme a tutti i requisiti europei applicabili ed è protetto da sovraccarico e cortocircuito.

Il dispositivo non deve essere modificato in alcun modo dall'utente.

La tensione operativa della stampante 3D è di 15Vdc (bassa tensione), pertanto non rientra nel campo di applicazione della Direttiva Bassa Tensione.

Scollegare sempre l'alimentatore dalla rete elettrica prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione sulla stampante.

Compatibilità elettromagnetica (EMC):

L'emissione elettromagnetica verso la rete elettrica pubblica dipende fondamentalmente dalla qualità e dalla certificazione dell'alimentatore utilizzato.

Non è possibile stabilire a priori l'eventuale necessità di una schermatura

aggiuntiva in quanto dipendente dalla qualità del montaggio del kit. L'utente, nel montare la stampante 3D, dovrebbe comunque rispettare la normativa EN50081.

Sicurezza meccanica e protezione:

La stampante 3D contiene molte parti mobili. La potenza dei motori passo-passo è troppo bassa per causare gravi lesioni all'utente, tuttavia si raccomanda di dotare la stampante di protezione supplementare contro i rischi meccanici (non fornita dalla casa produttrice). La soluzione più semplice per rendere la propria stampante 3D "a prova di incidente" è quella di posizionarla all'interno di un involucro protettivo (con o senza sportello d'accesso e di fessura per l'evacuazione dei fumi) in grado di coprire interamente la macchina (su internet è possibile trovare numerosi disegni utili per realizzare il box). Per rendere più sicuro l'utilizzo si consiglia di installare un interruttore sullo sportello d'accesso (non fornito) che interrompa l'alimentazione elettrica della stampante non appena questo viene aperto. Si consiglia inoltre di installare un interruttore di STOP d'emergenza (non fornito) che permetta di togliere immediatamente l'alimentazione elettrica della stampante in caso di pericolo.

È responsabilità di chi effettua il montaggio dotare la macchina di un'adeguata protezione.

Scollegare sempre l'alimentatore dalla rete elettrica prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione sulla stampante.

Rischio di ustioni:

Vi è un potenziale rischio di ustioni poiché la testina di stampa (estrusore) è in grado di raggiungere i 270°C. L'uso del buon senso dovrebbe essere sufficiente ad evitare scottature, ma in alcune situazioni è fortemente consigliato prevedere una protezione supplementare (non fornita) (consultare "Sicurezza meccanica e protezione"). La temperatura massima raggiunta dal piatto riscaldato è di 60°C, valore che relazionato a periodi di contatto inferiori a 1 minuto consente di rimanere al di sotto della soglia di ustioni secondo la guida CENELEC n. 29. I normali tempi di reazione di un individuo sono sufficienti per scongiurare il rischio di un prolungato contatto con le superfici calde.

Prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione sulla stampante lasciare raffreddare per almeno 60 minuti le parti calde della stampante 3D.

Salute:

Questa stampante è progettata per essere utilizzata con filamento in PLA e ABS.

PLA: è un materiale sicuro e atossico, non vi sono rischi noti relativi alla sicurezza per la salute quando utilizzato nelle stampanti 3D.

ABS: durante la stampa con ABS si genera l'odore caratteristico di "plastica bruciata". Ciò è abbastanza normale. Questo potrebbe anche causare mal di testa, irritazione delle vie respiratorie e degli occhi nelle persone sensibili (anche se non risulta essere tossico).

Utilizzare la stampante in un luogo ben ventilato; se la stampa viene effettuata utilizzando ABS si consiglia di aggiungere una cappa aspirante (con adeguato filtro a carboni attivi) (non fornita). L'aspirazione dei fumi è obbligatoria se si prevede l'utilizzo della stampante 3D in uffici, aule e simili. Non esporre mai alla fiamma libera il filamento della stampante, onde evitare la generazione di gas e vapori tossici.

Informazioni generali di sicurezza

La stampante 3D non è destinata all'utilizzo da parte di persone (inclusi i bambini) con ridotte capacità fisiche, sensoriali o mentali (o con mancanza di esperienza e conoscenza) a meno che non siano sorvegliati da terzi oppure siano istruiti sull'utilizzo del dispositivo da una persona responsabile della loro sicurezza. I bambini dovrebbero essere sorvegliati per impedire che giochino con l'apparecchio!

Le informazioni sopra riportate sono puramente indicative e devono essere intese solamente come linee guida. Le informazioni contenute in questo documento sono state ottenute da fonti ritenute attendibili. Tuttavia, non forniamo alcuna garanzia, esplicita o implicita, circa la loro correttezza. Le condizioni o metodi utilizzati per l'assemblaggio, movimentazione, stoccaggio, uso o smaltimento del dispositivo sono indipendenti dalla nostra volontà ed esulano dalla nostra possibilità di controllo.

Per questa ed altre ragioni, non ci assumiamo alcuna responsabilità e neghiamo espressamente la responsabilità per perdite, lesioni, danni o spese derivanti da, o in qualsiasi modo connessi con l'assemblaggio, manipolazione, immagazzinaggio, uso o smaltimento del prodotto.

FUTURA GROUP SRL⁴⁶⁰

Aggiornamento 01.08.2013

La validità di tali forme contrattuali non costituisce oggetto di analisi di questo lavoro. Si rinvia quindi ad altri e futuri lavori che possano soffermarsi su questa tematica. Ciò che si è voluto comunque avanzare sono stati dei dubbi e perplessità nella formulazione di questi contratti che non paiono, a chi scrive, nulla se non un abuso della posizione contrattuale del soggetto venditore.

A livello contrattuale è regolamentato anche il download dei file CAD. Ecco anche un esempio di disclaimer presenti nel sito di hosting francese www.impression-3d-france.com:

Al punto 6 delle note legali si tratta della responsabilità, affermando che:

B5 Productions ne pourra être tenue responsable des dommages directs et indirects causés au matériel de l'utilisateur, lors de l'accès au site <http://www.formation-3d-france.com/>, et résultant soit de l'utilisation d'un matériel ne répondant pas aux spécifications indiquées au point 4, soit de l'apparition d'un bug ou d'une incompatibilité.

B5 Productions ne pourra également être tenue responsable des dommages indirects (tels par exemple qu'une perte de marché ou perte d'une chance) consécutifs à l'utilisation du site <http://www.formation-3d-france.com/>.

Des espaces interactifs (possibilité de poser des questions dans l'espace contact) sont à la disposition des utilisateurs. B5 Productions se réserve le droit de supprimer, sans mise en demeure préalable, tout contenu déposé dans cet espace qui contreviendrait à la législation applicable en France, en particulier aux dispositions relatives à la protection des données. Le cas échéant, B5 Productions se réserve également la possibilité de mettre en cause la responsabilité civile et/ou pénale de l'utilisateur, notamment en cas de

⁴⁶⁰ L'intero manuale di istruzioni è disponibile online al sito http://3dprint.elettronica.in/wp-content/uploads/2013/10/3DRAG-sicurezza_IT_col1.pdf. 26.08.2015.

*message à caractère raciste, injurieux, diffamant, ou pornographique, quel que soit le support utilisé (texte, photographie...).*⁴⁶¹

Come spiega Frandsen: "Le autorizzazioni nei siti open source spesso affermano che il licenziatario si solleva da ogni responsabilità per tutto ciò che può accadere dopo il download. In tal modo, ogni rischio connesso all'uso del prodotto è trasferito dal licenziatario all'utente"⁴⁶².

Questo tipo di clausola compare sia nei siti che ospitano disegni, sia nei contatti tra soggetti e disegnatori dei file CAD. Siti come Thingiverse usano questi termini per proteggere la società e rimuovere ogni responsabilità legale. Tali misure impongono al consumatore l'accettazione di una importante responsabilità⁴⁶³.

3.2 Responsabilità civile

I soggetti coinvolti lungo la filiera di produzione di un oggetto 3D sono diversi:

- Il produttore della stampante e della materia prima;
- il disegnatore del file CAD;
- il soggetto che stampa;
- Colui che mette a disposizione le stampanti nel proprio FAB-LAB (se presente);
- L'assemblatore (se presente).

Ognuno di esso è soggetto, per la propria attività, ad una responsabilità extracontrattuale nel caso in cui si dimostri che per sua colpa si è generato un danno nella società.

Ciò che ci si chiede è se le norme esistenti in materia di responsabilità oggettiva possano o meno essere applicate in una o più di queste fasi.

Alla luce di quanto visto nel precedente capitolo, dovremmo essere in grado di poter collocare ogni soggetto all'interno del Codice del Consumo.

⁴⁶¹ Disponibile al sito <http://www.formation-3d-france.com/mentions-legales/>. 26.08.2015.

⁴⁶² H. W. Frandsen, *A Commercial Perspective on Open Source Hardware - An Interdisciplinary Law and Management Investigation of the Personal 3D Printing Industry*, University of Copenhagen; Copenhagen Business School, 2012. In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2285055. 27.08.2015.

⁴⁶³ A. Harris, *The Effects of In-home 3D Printing on Product Liability Law*, *Journal of Science Policy & Governance*, Vol. 6, Issue 1, February 2015.

Il primo passo consiste nella comprensione dei concetti di prodotto e produttore, così come disciplinati nel d.lgs 206/2005, analizzati alla luce dei soggetti concreti di cui si fa conoscenza in ambito di tecnologia AM.

3.2.1 Produttore e prodotto

Tra i soggetti coinvolti, possono essere considerati produttori alla luce del Codice del Consumo sicuramente: il produttore della stampante 3D, il fornitore della materia prima, e il soggetto che stampa materialmente il prodotto e lo assembla per poi rivenderlo (assemblatore).

Per quanto riguarda invece la nozione di prodotto, esso sarà sicuramente la stampante 3D e il bene stampato.

I problemi quindi riguardano la qualificazione dei soggetti e dei beni intermedi citati, alla luce dei concetti di prodotto e produttore.

Un File CAD può essere considerato un prodotto così come richiesto dalla legge per invocare la RO? Se la risposta fosse negativa, l'unica responsabilità configurabile sarebbe quella per colpa.

Due esempi storici ci illumineranno nella dimostrazione sul perché il file CAD possa e debba essere considerato un prodotto: l'elettricità e i software.

Per diverso tempo i giudici sono risultati restii nel considerare l'elettricità come un prodotto, mentre oggi è questione assodata, così come previsto dall'inclusione nel Codice del Consumo. Nel 1979, discutendo un caso in merito di elettricità, i giudici americani affermavano che essa sarebbe dovuta considerarsi come prodotto perché: "prodotta dall'uomo, confinata, controllata, trasmessa e distribuita... nel flusso del commercio"⁴⁶⁴. Come l'elettricità, anche un file CAD presenta tutte le caratteristiche summenzionate.

L'elettricità è stata considerata come dotata di una sua fisicità, al di là dell'aspetto della fornitura. Essa, nonostante la sua volatilità e mancanza delle caratteristiche tipiche della materia così come l'uomo e il diritto erano abituati a trattare, è stata classificata come bene, poi come merce, ed oggi anche come prodotto.

⁴⁶⁴ Ransome v. Wis. Elec. Power Co., 1970.

Trattando di danno prodotto dall'elettricità e dalla sua risarcibilità, Franzoni elenca due ipotesi:

- "Quando il danno sia derivato direttamente dall'elettricità. Sarà quindi, ad esempio, risarcibile in virtù della disciplina in esame, il danno derivato da sbalzi dell'ampereaggio o del voltaggio della corrente elettrica;
- Qualora il danno sia derivato dall'esercizio dell'attività di erogazione (si pensi ad esempio, all'ipotesi nella quale, a seguito di un fulmine, un cavo della corrente elettrica sia stato tranciato e da esso sia derivato un incendio). In tale ipotesi la richiesta risarcitoria del danneggiato dovrà fondarsi sulla disciplina codicistica e, più in particolare, come ha avuto modo di rilevare la giurisprudenza occupatasi della materia, sull'art. 2050 c.c.⁴⁶⁵".

Per quanto riguarda la giurisprudenza invece, citiamo le seguenti pronunce della Corte di Giustizia dell'unione Europea:

*"La Commissione infine ritiene che l'art. 37 sia applicabile ogni qualvolta sia previsto un diritto esclusivo d'importazione o d'esportazione. Ricadrebbe sotto l'art. 37 qualsiasi provvedimento destinato ad operare in materia di circolazione delle merci o dei servizi. Se la nazionalizzazione deve ritenersi consentita a norma dell'art. 222, l'istituzione di un nuovo monopolio non potrebbe essere sussunta sotto lo stesso articolo. Non si potrebbe tuttavia prescindere dalla concreta valutazione degli scambi del bene considerato fra Stati membri. Infine, si potrebbe prescindere dall'indagare se l'istituzione di un monopolio a carattere commerciale sia in contrasto con l'art. 37, n. 2, qualora l'importazione e l'esportazione di energia elettrica non siano lasciate all'arbitrio dell'ente nazionalizzato"*⁴⁶⁶.

"Orbene, è pacifico in diritto comunitario, come d'altronde nei diritti nazionali, che l'energia elettrica costituisce una merce ai sensi dell'art. 30 del Trattato. Infatti, essa è considerata merce nell'ambito della nomenclatura doganale comunitaria (codice N C 27.16). Del resto, la Corte

⁴⁶⁵ M. Franzoni, *Dei fatti illeciti*, in F. Galgano (a cura di), *Commentario al codice civile*, Scialoja, Branca, Bologna, 1993, p. 543.

⁴⁶⁶ Procedimento 6/64, avente ad oggetto la domanda di pronunzia pregiudiziale presentata, a norma dell'art. 177 del Trattato C.E.E., dal giudice conciliatore di Milano e diretta ad ottenere l'interpretazione degli artt. 102, 93, 53 e 37 di detto Trattato nella causa dinanzi ad esso proposta dall'avv. Flaminio Costa, residente in Milano, contro l'E.N.E.L.

ha riconosciuto, nella sentenza 15 luglio 1964, causa 6/64, Costa/Enel (Race. pag. 1127), che l'energia elettrica può rientrare nel campo di applicazione dell'art. 37 del Trattato⁴⁶⁷.

"Rientrano nell'ambito di applicazione delle norme del Trattato relative alla libera circolazione delle merci l'importazione e l'esportazione di energia elettrica. Questa costituisce, infatti, una merce ai sensi dell'art. 30, il che trova conferma in particolare nella nomenclatura doganale comunitaria (codice N C 27.16)".⁴⁶⁸

Per concludere il nostro *excursus* teso a dimostrare come il diritto evolva, riuscendo a declinare e catalogare in modo nuovo e originale i beni prodotti dalla tecnologia, si può sottolineare come lo stesso legislatore abbia voluto introdurre, e anzi specificare in un apposito comma, l'applicazione delle norme del codice del consumo anche nei confronti dell'elettricità. Nello specifico, ciò avviene all'art. 115/2 cod. cons., in cui si dispone che "si considera prodotto anche l'elettricità"; e all'art. 128/2 cod. cons. quando vengono esclusi alcuni beni tra gli altri "beni di consumo".

Un'altra più diretta analogia può essere condotta attraverso l'analisi dei software: esso è da considerarsi come prodotto, e quindi assoggettato alla RO, oppure come servizio, e quindi esente? La dottrina maggioritaria⁴⁶⁹, in linea con la Commissione Europea, distingue tra:

INDIVIDUAL SOFTWARE: intesi come programmi personalizzati con la funzione di risolvere un particolare problema del committente. La conformazione alle necessità del cliente è tale da poterlo considerarlo un'opera di ingegno immateriale, sottraendolo così dalla responsabilità da prodotto difettoso.

⁴⁶⁷ Corte di Giustizia dell'Unione Europea, 27 aprile 1994. Nel procedimento C-393/92, avente ad oggetto la domanda di pronuncia pregiudiziale proposta alla Corte, a norma dell'art. 177 del Trattato CEE, dal Gerechtshof di Arnhem (Paesi Bassi) nella causa dinanzi ad esso pendente tra Comune di Almelo e altri e Energiebedrijf IJsselmij NV.

⁴⁶⁸ Causa C-158/94 Commissione delle Comunità europee contro Repubblica italiana.

⁴⁶⁹ P. G. Monateri, *Le fonti delle obbligazioni, La responsabilità civile*, in *Tratt. di diritto Civile*, diretto da R.Sacco, Torino, 1998, p. 70.

STANDARD PROGRAMS: prodotti realizzati a livello industriale e generalmente contenuti in supporti come CD. Essendo non in possesso del requisito di novità e creatività, vengono considerati prodotti⁴⁷⁰.

La stessa distinzione potrebbe avvenire in merito file CAD e quindi etichettare i file prodotti per il mercato di massa come servizi. Il dibattito sui software ha però dimenticato di considerare una terza categoria di software: software con mercato ristretto concessi gratis oppure per somme di denaro, direttamente da individui o piccole società commerciali. Per anni questi software sono stati rari, ma nell'era degli smartphone e delle app, essi sono molto comuni. I creatori di queste app possono essere individui senza un sofisticato sistema di mercato alle spalle e che non pongono enfasi nella commercializzazione del proprio programma. Lo stesso vale per molti creatori di file CAD. La diversità di attori nell'economia di file CAD dovrebbe suggerire ai giudici una particolare attenzione nel modo in cui si approcciano e trattano i suddetti file⁴⁷¹.

In generale, è possibile affermare che il novero di quei beni considerati prodotti sia in costante aumento. Tra essi troviamo:

- Il sangue utilizzato per fini trasfusionali⁴⁷²;
- Una soluzione, fabbricata dai laboratori di un ospedale, destinata a preparare un organo umano per un trapianto⁴⁷³;
- Un vaccino antiemofilico⁴⁷⁴;
- I software⁴⁷⁵;

É probabile che presto la giurisprudenza o il legislatore abbracceranno la tesi per cui anche un file CAD presenti le caratteristiche di un prodotto vero e proprio, e che anzi, sia "il prodotto fisico in potenza".

⁴⁷⁰ R. Tacconi, *Economia, produzione, responsabilità civile: una nuova frontiera, le stampanti 3D - terza parte*, 2014. In http://www.assinews.it/articolo.aspx?art_id=23934. 27.08.2015.

⁴⁷¹ L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds Of Bits And Atoms*, San Diego Law Review, vol. 51, 2014, p. 568-569.

⁴⁷² G. P. Monateri, *op. cit.*, 2002, p. 236.

⁴⁷³ C. Giust. CE 10 maggio 2001, C-203/99.

⁴⁷⁴ C. Giust. CE 9 febbraio 2006 n. C-127.

⁴⁷⁵ M. Busoni, *La responsabilità per danni da prodotti difettosi (artt. 114-127)*, in G. Vettori, (a cura di), *Il contratto dei consumatori, dei turisti, dei clienti, degli investitori e delle imprese deboli. Oltre il consumatore*, Padova, I, 2013, p. 1074

Amnesso e concesso che il file CAD sia un prodotto, la responsabilità oggettiva del produttore, ovverosia il disegnatore, è esclusa se: "il produttore non ha fabbricato il prodotto per la vendita o per qualsiasi altra forma di distribuzione a titolo oneroso, né lo ha fabbricato o distribuito nell'esercizio della sua attività professionale"⁴⁷⁶. Di conseguenza la RO non si applica ai venditori occasionali o casuali o a coloro che trasferiscono un prodotto senza una finalità economica. Il concetto di "attività professionale" può essere un limite importante alla applicazione della RO nei confronti dei file CAD. Poiché la tecnologia AM dà la possibilità di disegnare e distribuire questi file, molte persone li cederanno, anche gratuitamente, non vedendosi riconosciuta la applicazione della responsabilità oggettiva nel caso in cui il disegno presenti dei difetti che possano danneggiare altri individui. Lo stesso concetto di "venditore occasionale o casuale" è ambiguo: la ratio dell'esenzione è che tali venditori non hanno impianti così grandi o sofisticati come gli quelli industriali. Ma cosa accade se un soggetto carica un file CAD che in poche ore è scaricato dai milioni di persone: egli sarà ancora un "venditore casuale"?

Un'altra questione riguarda i soggetti che forniscono i cd. "3D Printing Services", ovverosia coloro che stampano i file CAD attraverso le proprie stampanti 3D chiedendo una certa somma di denaro per il servizio: questo può avvenire "da lontano", chiedendo a soggetti specializzati di stampare il prodotto e inviarlo a casa dell'acquirente; oppure dei luoghi in cui ognuno può stampare i propri oggetti servendosi delle stampante messe a disposizione. Se il prodotto in un secondo momento danneggia il consumatore, può egli chiedere sia applicata la RO nei confronti del "3DP service"? Se nelle tradizionali catene di produzione, il produttore conosce molto bene il prodotto che sta realizzando, il "3DP service" può anche non conoscere minimamente il contenuto della stampa. Inoltre esso non è in grado di prevedere o controllare la sicurezza del prodotto⁴⁷⁷. infine essi potrebbero essere considerati esenti dalla RO perché, come suggerisce il loro

⁴⁷⁶ Art 118/1, lett. C), Cod. Consumo.

⁴⁷⁷ L. L. Kirchner, *Who's Liable for Crimes Committed With 3D-Printed Guns?*, TechNews Daily, 2013. In <http://mashable.com/2013/05/10/liable-crimes-3d-printed-gun/>. 28.08.2015. A. Marcus, *3D Printing, The Future is Here, Tech. Liberation, 2011*. In <http://techliberation.com/2011/06/10/3d-printing-the-future-is-here/>. 28.08.2015.

nome, possono essere visti come fornitori di "servizi" e non "produttori"⁴⁷⁸. Secondo una ulteriore e diversa interpretazione potrebbero essere invece considerati come "distributori o fornitori". In quest'ultimo caso sarebbe possibile applicare a loro la RO così come prevista per tutti i distributori dal codice del consumo. Quest'ultima ipotesi potrebbe avverarsi solo nei casi in cui le "printing house" mettessero a disposizione dei file CAD presenti nei propri server. In questo caso infatti, se si tiene ferma l'ipotesi per cui il file CAD è già un prodotto vero e proprio, allora essi si comporterebbero allo stesso modo di fornitori di prodotti, proprio come in un supermercato. Nei casi invece in cui queste "printing house" fornissero solo lo spazio e le stampanti per poter stampare i propri personali file CAD, l'analogia con i distributori si farebbe più difficile, se non impossibile. In tale situazione, più che fornire un prodotto, essa fornirebbe un servizio. È vero anche che, secondo il codice del consumo, si applicano le norme di responsabilità oggettiva anche per i danni da prodotto generati nell'esercizio di un servizio. Tuttavia, nel caso del "servizio di stampa", la prestazione di esso si conclude nel momento in cui l'ultimo strato è stato realizzato, mentre il danno generato da quel prodotto è un avvenimento futuro e distante dal servizio fornito dalla "printing house"

Dall'analisi del codice del consumo condotta nel capitolo precedente, emerge comunque come la responsabilità del fornitore sia di tipo residuale rispetto a quella del produttore. La "printing house" potrebbe sottrarsi dai rigidi criteri della responsabilità oggettiva, fornendo sempre i dettagli anagrafici del produttore del bene che ci si accinge a stampare e che è presente nei propri server.

3.3. Il difetto

Amnesso e concesso che sia stato individuato il produttore e il prodotto, il consumatore dovrà individuare e dimostrare il difetto. Come visto nel capitolo precedente, il difetto non consiste in un semplice vizio, così come invece previsto dal codice civile, ma nella mancanza di sicurezza che ci si può legittimamente

⁴⁷⁸ L. S. Osborn, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds Of Bits And Atoms*, San Diego Law Review, vol. 51, 2014, p. 570-571.

attendere. Essa verrà determinata di caso in caso, sulla base dei soggetti a cui il prodotto è destinato.

Per quanto concerne il difetto di progettazione, ciò che verrà preso in considerazione sarà il file CAD. Data la scrittura digitale di esso, risulta più semplice rispetto al passato, la determinazione della presenza di un difetto *ab origine* che possa aver inciso su una intera serie di prodotti stampati.

Per quanto concerne invece il difetto di fabbricazione, in esso si potrebbe incorrere ogniqualvolta il soggetto consumatore richiedesse di personalizzare un certo prodotto. Tutto ciò risulta possibile a condizione che si mantenga fermo l'assunto per cui il file CAD sia già considerabile come prodotto.

I difetti di informazione ed i rischi da sviluppo, sono esigibili dai soggetti industriali, e si adattano molto meno alla dimensione degli hobbisti.

3.4 Codice del consumo, codice civile e corresponsabilità

La tecnologia AM genera un intreccio di soggetti connessi e responsabili civilmente: Il produttore dell'oggetto; il produttore della stampante o dello scanner; il fornitore del materiale; il disegnatore; chi lo ha stampato; colui che stampa e poi vende l'oggetto; e così via. In caso di illecito, la presenza di questa moltitudine di individualità va considerata. Ciò può avvenire alla luce dell'art 2055 c.c. rubricato "Responsabilità Solidale" secondo il quale: *"Se il fatto dannoso è imputabile a più persone, tutte sono obbligate in solido al risarcimento del danno. Colui che ha risarcito il danno ha regresso contro ciascuno degli altri, nella misura determinata dalla gravità della rispettiva colpa e dall'entità delle conseguenze che ne sono derivate. Nel dubbio, le singole colpe si presumono uguali"*.

Il codice del consumo riprende il concetto di "Pluralità di Responsabili" all'art 121, declinandolo però in modo un po' diverso: *"Se più persone sono responsabili del medesimo danno, tutte sono obbligate in solido al risarcimento. Colui che ha risarcito il danno ha regresso contro gli altri nella misura determinata dalle dimensioni del rischio riferibile a ciascuno, dalla gravità delle eventuali colpe e dalla entità delle conseguenze che ne sono derivate. Nel dubbio la ripartizione avviene in parti uguali"*.

Il concetto di "dimensione del rischio" non è presente nel codice civile, e lascia al giudice maggiori margini di discrezionalità nella ripartizione del danno,

attribuendo una maggior responsabilità a chi, nel ciclo produttivo, genera l'attività più pericolosa.

Infine, rinviando al capitolo precedente, si fa presente che, nel calcolo del danno ingenerato dal bene, si deve tener in considerazione anche della eventuale responsabilità dell'utente.

Inoltre, ad aver diritto ad un risarcimento, saranno sia gli utenti che i bystander, ovverosia tutti coloro che, per una ragione o un'altra, siano venuti a contatto con il prodotto stampato.

4. Conclusioni

Giunti a questo punto riprendiamo il caso di Giulia, Mario e della famiglia Rossi.

Mario è un ingegnere appassionato di progettazione e stampa 3D. Egli non conosce tutti gli standard e test di sicurezza, ma decide comunque di studiare il modo per realizzare una culla la quale all'occasione diventa passeggino e seggiolone. Egli realizza tutti i pezzi in formato CAD, scrive le istruzioni e carica il tutto in un sito internet. Decide che il prezzo sarà di 50 €.

CASO 1: entusiasti dal progetto, la Famiglia Rossi decide di acquistarlo. Stampano pezzo dopo pezzo e seguono diligentemente tutte le istruzioni per il montaggio, iniziando a servirsi del prodotto quotidianamente. Dopo pochi mesi però inaspettatamente alcuni pezzi cedono e il neonato cade a terra procurandosi alcune lesioni. La famiglia scopre che la cinghia di chiusura non era a norma, in quanto non adatta a sostenere continue sollecitazioni.

Alla luce delle norme previste in tema di responsabilità, è possibile affermare che: La famiglia Rossi è il consumatore; Mario, in quanto disegnatore, è il produttore; mentre il file CAD della culla è il prodotto.

Mario risponderà oggettivamente per i danni causati dal suo prodotto. La famiglia Rossi dovrà dimostrare: il danno subito; la difettosità del prodotto, ad esempio attraverso l'analisi del file CAD; il nesso causale tra danno e difetto.

L'unica difesa eccezionale da parte di Mario sarebbe quella inerente l'art 118 cod. cons. lett. c), affermando la sua non professionalità. (Non potrebbe invece vantare la difesa di averlo ceduto gratuitamente).

A questo punto il giudice sarebbe chiamato ad una analisi specifica del caso: Mario è professionista oppure no? Gli indici utilizzabili, solamente ipotizzabili al momento, potrebbero essere quelli di: volume delle vendite; laboriosità del progetto; diffusione del file CAD; tempo dedicato da Mario rispetto ad altre attività, etc... Tutti elementi attraverso cui il giudice potrebbe convincersi se per Mario, quella realizzazione, è stata frutto di un occasionale hobby, oppure se, anche con analisi nel concreto, è o si è dimostrata essere un qualcosa di più. Pensiamo al semplice caso in cui Mario, nonostante la sua iniziale volontà di sperimentazione, abbia ottenuto migliaia di euro grazie ai suoi progetti diventati virali in tutto il mondo.

Se comunque il giudice non dovesse essere convinto della professionalità di Mario, quest'ultimo potrebbe essere chiamato a rispondere secondo le canoniche norme codicistiche ex 2043 c.c. ss., gran parte delle quali però richiederebbero alla famiglia Rossi di dimostrare anche la colpa di Mario, ad esempio la sua negligenza.

CASO 2: Giulia è una appassionata di costruzioni e riparazioni di piccoli oggetti. Vedendo il progetto di Mario in internet, decide di scaricarlo: lo paga, lo stampa, lo monta ed infine decide di metterlo in vendita al prezzo di 100 €.

Giulia assume la qualifica di assemblatore, e come tale rientra nel concetto di produttore così come previsto dal codice del consumo. Essa sarà responsabile oggettivamente per i danni causati dal suo assemblaggio. La famiglia Rossi potrà citare in giudizio la donna ed ottenere un risarcimento. Nel caso in cui Giulia avesse rispettato tutte le indicazioni fornite nel kit di assemblaggio, essa avrà diritto di rivalsa nei confronti di Mario, da cui aveva acquistato il file CAD. Anch'egli infatti, è solidalmente responsabile.

A questi casi si deve ricordare di tenere in considerazione la possibile responsabilità anche del costruttore della stampante 3D e/o del contributo al danno che il consumatore (la famiglia Rossi) avrebbero potuto dare attraverso il proprio comportamento, ad esempio lasciando il cinturino del passeggino parzialmente slacciato.

CASO 3: Aggiungiamo un ulteriore caso. La famiglia Rossi si reca in una "printing house" e decide di: 1) stampare il file CAD di Mario che ha scaricato

precedentemente; 2) oppure di scegliere tra i diversi prototipi di passeggino che la società propone e di stamparlo.

Nel caso 1) la "printing house" si comporta da mero fornitore di servizio. Essa non risponderà in maniera oggettiva, ma solo ex 2043 c.c., e solo quando sarà dimostrata una qualche sua colpa.

Nel caso 2) invece, essa potrebbe essere inquadrata come "fornitore" alla luce del codice del consumo, e come tale responsabile oggettivamente. La sua responsabilità sarà però residuale rispetto a quella del produttore. La "printing house" riuscirà ad essere esonerata da tale responsabilità se fornirà, magari fin già dal momento della stampa, tutti i dati del produttore e tutte le avvertenze ed indirizzi utili a cui rivolgersi e chiedere informazioni.

CASO 4: Applicazioni settoriali.

La possibilità di stampare numerose tipologie differenti di beni, porterà il soggetto produttore (soprattutto il disegnatore), a dover far fronte anche a quella responsabilità oggettiva così come declinata dall'interpretazione giurisprudenziale degli articolo 2043 c.c. e ss.

La creazione CAD di un medicinale potrà cadere sotto l'applicazione dell'art. 2050 c.c. (attività pericolose e rischio da sviluppo. Si ricordi il caso degli emoderivati, Cass. 27 luglio 1991, n. 8395)

La creazione CAD di cibo sotto l'interpretazione del 2043 c.c. come "res ipsa loquitur" (caso Saiwa)

La creazione di CAD, la cui stampa è affidata ad altri soggetti sotto il 2049 c.c. (responsabilità dei dipendenti, grazie a cui fare emergere i difetti di fabbricazione, Cass. n. 8381/2001)

La creazione di CAD di certi prodotti particolarmente complessi, più in generale, richiede al produttore un criterio di diligenza qualificato (come ricorda il caso della rottura del letto a castello, Cass. 21 ottobre 1957, n. 4004)

Concludiamo con alcune riflessioni finali:

La definizione dei soggetti parte del processo tecnologico AM ci ha permesso di individuare le possibili responsabilità da addossare ad ognuno di essi. Si può rinvenire come, di base, ogni consociato sia responsabile nei confronti di tutti gli

altri per ogni sua attività. Questa responsabilità risulta però aggravata in alcune ipotesi particolari e potenzialmente maggiormente dannose.

Se da una parte l'applicazione dei criteri di responsabilità oggettiva alla sfera industriale non destano particolari preoccupazioni, quando si tratta della estensione indiscriminata a tutti coloro che si servono della stampante 3D emergono alcuni dubbi. Il rischio è infatti quello di scostarsi da quel concetto di corrispondenza tra "giustizia" e "giustizia" del diritto da noi tanto conclamato in precedenza. L'analisi valoriale ed economica della società impongono una necessaria differenziazione tra coloro che operano su larga scala e coloro che invece operano su di una piccola. D'altra parte, anche questi ultimi appaiono oggi grazie alla tecnologia AM in grado di introdurre a livello sociale enormi rischi. Bisogna però sempre tenere a mente le ragioni che storicamente hanno sostenuto la responsabilità oggettiva e alla lettura delle quali si rimanda. Sembra che esse non trovino spazio nel caso in cui non si abbia a che fare con soggetti non dotati di un potere contrattuale e di controllo superiore rispetto agli altri. Perciò, anche volendo considerare ogni designer o assemblatore come produttore, non apparirebbe opportuno gravarlo di una responsabilità oggettiva. Si richiederebbe quindi di superare quella interpretazione che le norme del codice del consumo imporrebbero, ma che non sempre paiono equitativamente le più corrette per ridistribuire, prevenire, risarcire il danno prodotto. In altre parole, ci si trova dinnanzi ad una possibile inefficienza del sistema della responsabilità civile.

Il tentativo di equilibrare le condizioni di certezza, equità ed effettività del diritto, deve essere considerato come il primo obiettivo da perseguire.

Nel prossimo capitolo si cercherà di presentare alcuni strumenti utili per andare oltre questa *impasse*, senza tuttavia avere la pretesa di risolvere una volta per tutte il problema. La questione, infatti, risulta ancora aperta, soprattutto a causa della mancanza di situazioni concrete che possano fornire un aiuto nella ricerca della soluzione migliore.

CAPITOLO VIII

3D PRINTING: SCENARI FUTURI

*Pensare è facile, agire è
difficile, e mettere i propri
pensieri in pratica è la
cosa più difficile del
mondo
(J. W. Von Goethe)*

1. Introduzione

Giunti a questo punto della trattazione del tema in analisi, appare opportuno, prima di affrontare l'ultimo capitolo in cui si formuleranno delle proposte *de iure condendo*, rivedere quanto fin qui si è detto.

Illuminante nella redazione di questo lavoro è stata un'opera del professor Giovanni Pascuzzi: "La Creatività del Giurista"⁴⁷⁹. Il punto di partenza sono le parole di Calamandrei, il quale sostiene che: "I giuristi non possono permettersi il lusso della fantasia"⁴⁸⁰. La ragione risiede nella necessità di non vanificare uno degli elementi fondanti del sistema: la certezza del diritto. In realtà, come sostiene il giurista trentino: "Il diritto è un fenomeno storico, e come tale può essere "inventato", e ancora: "Esso muta nel corso del tempo in quanto prodotto e contemporaneamente motore di cambiamenti culturali, economici, sociali, politici, e così via"⁴⁸¹. Dietro ad ogni innovazione, sia essa di origine giurisprudenziale, legislativa, dottrinale, riposa il lavoro intellettuale del giurista. Pascuzzi parla di "Tecniche della creatività e dell'innovazione giuridica"⁴⁸², per indicare quella serie di strumenti di cui si serve lo studioso del diritto per risolvere problemi nuovi o

⁴⁷⁹ G. Pascuzzi, *La creatività del giurista. Tecniche e strategie dell'innovazione giuridica*, Zanichelli, 2013.

⁴⁸⁰ P. Calamandrei, *La certezza del diritto e la responsabilità della dottrina*, Milano, 1942.

⁴⁸¹ G. Pascuzzi, op. cit., 2013, p. 2.

⁴⁸² *ibid* p. 14.

per dare risposte nuove e più efficaci ad un problema vecchio. L'idea è quella di superare il formalismo, cogliendo la realtà dei fenomeni nella loro essenza. L'invito è di apertura a nuovi strumenti di indagine, come l'analisi economica del diritto, privilegiando quindi una analisi di tipo interdisciplinare del fenomeno giuridico. Si spiega quindi l'attenzione posta da parte di chi scrive sugli aspetti sociali, economici, e su concetti come rischio, esternalità, efficienza.

L'innovazione si sviluppa su diversi formanti, anzitutto quello legislativo, ma non solo. La giurisprudenza manifesta ad esempio tutta la sua creatività attraverso tecniche soprattutto interpretative. Tarello⁴⁸³, elenca quali sono i diversi argomenti di cui si servono giudici e tecnici del diritto per favorire il mutamento del sistema, tra essi: 1) Argomento analogico: *a simili ad simile*; 2) Argomento *a fortiori*: "a maggior ragione"; 3) Argomento teleologico: data la volontà di raggiungimento di un certo fine da parte del legislatore, allora...; 4) Argomento equitativo: evitare estensioni sentite come ingiuste; 5) Analogia *iuris*: estensione a partire da principi generali del diritto⁴⁸⁴. Negli ultimi capitoli è possibile rinvenire molte di queste tecniche.

Pascuzzi inquadra la figura del giurista come quella di un "*problem solver*", che costantemente è chiamato a scontrarsi con situazioni inedite che richiedono una risposta. Perché questa risposta possa essere accettata e risulti la migliore, si devono accettare però alcuni assunti: anzitutto che la formulazione del problema non è un qualcosa di neutro, poiché essa contiene già in partenza la risposta; in secondo luogo gli interessi in gioco influenzano la formulazione del problema stesso; in terzo luogo il giurista tenderà sempre a portare nelle sue riflessioni la propria e personale visione del mondo. La proposta del professore trentino per superare questi ostacoli consiste nel prendere in considerazione tutti gli interessi coinvolti, tutti gli elementi del problema e vederli da ogni punto di vista, compreso quello di altri saperi, ed infine porsi degli obiettivi propri ed analizzare tutti gli obiettivi che gli altri soggetti coinvolti si possono prefiggere⁴⁸⁵. Non è stata quindi nemmeno casuale l'attenzione posta fino a qui a tutti gli aspetti di interesse e valoriali coinvolti dalla stampante 3D.

⁴⁸³ G. Tarello, *Diritto, enunciati, usi: studi di teoria e metateoria del diritto*, Bologna, 1974.

⁴⁸⁴ G. Pascuzzi, op. cit., 2013, p. 54.

⁴⁸⁵ G. Pascuzzi, op. cit., 2013, p. 76-81.

Infine, nella seconda parte del suo lavoro, Pascuzzi elenca e descrive quelle che sono le tecniche che permettono al giurista di garantire al diritto una evoluzione dinnanzi alle più diverse situazioni. Le tre strategie sono quelle dell'ampliamento, della combinazione e della trasformazione⁴⁸⁶.

- Ampliare: significa ampliare l'operatività del diritto. Ciò può avvenire per generalizzazione; estensione; differenziazione.
 - Generalizzare: estendere principi nati in ambiti più ristretti.
 - Estendere: estendere nozioni, categorie, diritti, istituti, ambiti di operatività e così via.

Tale operazione è stata ad esempio alla base dell'analisi del concetto di prodotto e di produttore.

- Differenziare: il nuovo è tale perché si differenzia da un paradigma già esistente.

Tale strumento è stato usato quando si è parlato dell'importanza della *soft-law* (standard, autoregolamentazione, etc...) e sarà usato nei prossimi paragrafi, laddove verranno avanzate alcune proposte, come quella della categoria dei "micro-seller" o dei "venditori occasionali", etc...

- Combinare: significa sommare i componenti al fine di raggiungere un obiettivo diverso da quello di ogni singolo componente. Esso consiste in:
 - unire e integrare;
 - collegare;
 - ibridare: ovverosia unire singoli elementi di diversi strumenti;
 - ricombinare: ovverosia mettere insieme in maniera diversa gli elementi a disposizione

- Trasformare: consiste nel cambio di paradigma rispetto ad impostazioni accolte tradizionalmente. Essa si stanZIA in:
 - cambiamento dell'uso dello strumento: ovverosia l'utilizzo dello strumento in contesti diversi;

⁴⁸⁶ G. Pascuzzi, op. cit., 2013, p. 88ss.

- cambiamento della funzione dello strumento: in cui a mutare è la funzione originaria di uno strumento. A titolo di esempio, l'intero sistema di responsabilità civile ha visto nel corso del tempo una mutazione di funzione: da una di tipo sanzionatorio, ad una di tipo riparatorio. Ad oggi, l'attenzione è posta sulle metodologie più efficienti di traslazione del danno⁴⁸⁷;
- Distorsione della funzione: un istituto può essere per esempio piegato per raggiungere finalità diverse;
- Combinazione dello strumento: simile alla trasformazione, si ha quando uno stesso obiettivo è perseguito con strumenti diversi;
- Cambiamento della strategia: per raggiungere un certo obiettivo si può decidere di mutare l'intera strategia, ad esempio perché si realizza che lo strumento usato fino ad un certo momento non si è dimostrato idoneo a raggiungere il fine prefissato. Ciò è avvenuto ad esempio a livello europeo in merito alla sicurezza e alla circolazione dei prodotti. Per impedire che uno Stato rifiutasse l'importazione di un prodotto non rispettoso della propria normativa, ma solo di quella del proprio stato di origine, fu coniato, nella sentenza "Cassis de Dijon" del 20 febbraio 1979, il principio del "mutuo riconoscimento". L'obiettivo è stato però poi perseguito diversamente, con un cambio di strategia attuata con l'emanazione della Risoluzione del Consiglio 85/C 136/01 del 7 maggio 1985. Sono stati individuati quattro principi fondamentali: 1) armonizzare la legislazione in materia di requisiti di sicurezza, limitandosi alla formulazione dei principi fondamentali; 2) affidare ad organi competenti in materia di normalizzazione industriale l'elaborazione di specifiche tecniche di fabbricazione. 3) Tali tecniche non devono avere carattere obbligatorio ma essere norme volontarie; 4) imporre alle amministrazioni il riconoscimento dei prodotti fabbricati in modo conforme alle norme

⁴⁸⁷ La Cassazione, con sentenza n. 21619 del 16 ottobre 2007, così si esprime: *L'evoluzione delle strutture e della natura stessa della responsabilità civile che, immaginata, all'epoca della codificazione del 1942, (...) secondo una struttura aperta di illecito, ma pur sempre secondo funzionalità di tutela dei diritti soggettivi assoluti, viene via via ripensata come storia sempre più raffinata, come un problema di diritto vivente da rielaborare incessantemente secondo modelli dettati dalle complesse istanze sociali, in funzione della ricerca di criteri sempre più articolati di attribuzione di un determinato costo sociale, da allocarsi di volta in volta presso il danneggiato ovvero da trasferire ad altri soggetti (...). Il sottosistema della responsabilità civile diventa, così, un satellite sperimentale di ingegneria sociale (...) demandata, quanto a genesi e funzioni, quasi interamente agli interpreti, il cui compito diviene sempre più lo studio dei criteri di traslazione del danno".*

armonizzate una presunzione di conformità ai requisiti stabiliti dalla direttiva. Chi non si attiene alle norme, ha l'onere di provare la conformità del prodotto ai requisiti fondamentali⁴⁸⁸.

Giunti a questo punto, dopo aver spiegato in parte la metodologia di analisi di cui ci si è serviti nei precedenti capitoli, ci accingiamo alla conclusione con la formulazione di alcune proposte.

2. Tra hard e soft-regulation

Nel capitolo 6 (a cui si rinvia) abbiamo enunciato quali debbano considerarsi le modalità più idonee di regolamentazione di una nuova tecnologia. La necessità di non imbrigliare lo sviluppo di essa ma al contempo donarne un contenimento, appare come il risultato più difficile ma al contempo il più auspicabile. Abbiamo compreso come l'intervento legislativo dovrebbe avere caratteri particolari, come la formulazione di clausole aperte, oppure di rinvii esemplificativi a standard privati. Solo in situazioni più specifiche e peculiari, e solo a maturità del fenomeno, un intervento settoriale potrebbe fornire delle risposte positive. Sia a livello nazionale che europeo, ciò che ci si deve augurare è un uso (consapevole) della *soft law*.

Un'altra tipologia di regolamentazione potrebbe provenire anche da Autorità Amministrative Indipendenti. Le loro caratteristiche di imparzialità autonomia, indipendenza, si sono palesate nel passato come importanti nella normazione e nel controllo di settori di grande importanza, come quello dell'energia. Tuttavia, il più importante tra i requisiti per poter pensare di poter affidare l'effettività normativa a tali soggetti, è quello di poter garantire ed avere la sicurezza che essi operino in maniera consapevole e soprattutto informata. Le decisioni da loro prese infatti possono avere degli impatti che vanno ben oltre ai singoli casi concreti. Michele Passaro nel suo saggio: "Technology and Independent administrative authorities:

⁴⁸⁸ G. Pascuzzi, op. cit., 2013, p. 174-177.

the case of the electric car⁴⁸⁹", fornisce un esempio di come questi soggetti siano chiamati ad operare. Il caso, alla cui lettura si rinvia, tratta del rapporto dell'americana AEEG ("The regulatory Authority for Electricity and Gas") con le automobili elettriche. L'autorità amministrativa in questione dimostra di aver compreso il suo ruolo. Essa svolge degli studi sul settore molto approfonditi, formulando ipotesi di sviluppo di mercato e di modalità di intervento con tutti i relativi pro e contro. Successivamente dialoga con il legislatore proponendo tutte le sue osservazioni e consigli.

3. La responsabilità del produttore fai da te

Un ulteriore intervento legislativo potrebbe riguardare la figura dell'hobbista. Ad oggi in Italia non esiste una disciplina nazionale sul fenomeno, il quale risulta invece regolamentato a livello regionale. Volendo sintetizzare le diverse norme regionali in merito, è possibile definire l'hobbista come colui che: "Vende, baratta, propone o espone, in modo sporadico ed occasionale, merce di modico valore, compresa anche in opere della propria creatività e del proprio ingegno. In alcune regioni, il prezzo unitario del bene non deve superare l'importo di 250 € e in ogni caso i ricavi totali annuali devono essere inferiori a 5000 €"⁴⁹⁰.

La figura dell'hobbista è la stessa da noi incontrata quando si è parlato di individui disegnatori di file CAD o "assemblatori" di progetti stampati. Questa nuova realtà pone in risalto la questione se non sia il caso di assumere tale figura a livello nazionale e darne una miglior definizione. In questo modo sarebbe possibile distinguere colui che è davvero un hobbista da colui che invece può essere considerato un venditore professionale, con le relative responsabilità. La tecnologia AM infatti, dà la possibilità ad un soggetto di vedersi modificare rapidamente il proprio status: attraverso l'uso di internet, chi disegna file CAD per

⁴⁸⁹ M. Passaro, *Technology and Independent administrative authorities: the case of the electric car*, in E. Palmerini, E. Stradella, and *Technology, The challenge of Regulating Technological Development*, Pisa University Press, Pisa, 2013, pp. 273ss.

⁴⁹⁰ G. Scorza, in *L'esperto: aspetti legali della vendita di prodotti artigianali*, il portale del venditore (blog), 2014, in <http://portalevenditore.dawanda.com/2014/08/19/aspetti-legali-della-vendita-di-prodotti-artigianali>.23.09.2015.

poi porli in siti di host, può effettuare vendite modeste in un primo tempo, che possono addirittura diventare ingenti se il prodotto dovesse spopolare.

Una definizione chiara a livello legislativo, con le relative comunicazioni, magari negli stessi siti di host, di quando un soggetto debba considerarsi hobbista e quando venditore professionale, potrebbe essere utile per aumentare la certezza in un settore che naviga ancora in mari di confusione e incertezze.

Per definire una attività come professionale o hobbistica, per esempio, la IRS (Internal Revenue Service), l'agenzia americana che si occupa di tassazione, utilizza dei semplici parametri basati su presunzioni, tra cui⁴⁹¹:

- Il tempo e le energie dedicate da un soggetto per realizzare i profitti;
- I profitti guadagnati o che ci si aspetta di guadagnare in futuro;
- Le conoscenze, capacità, abilità di un soggetto necessarie per poter riuscire in un determinato settore;
- La dipendenza economica del soggetto dall'attività in questione;
- La presenza di rischio e perdite al di là del suo potere di controllo;
- L'organizzazione del lavoro: dalle ricevute, al piano di lavoro, etc...

Il legislatore potrebbe anche spingersi oltre, richiedendo agli hobbisti con certi requisiti, una assicurazione obbligatoria. L'Americana Hertvik Insurance Group consiglia a coloro che vogliono cimentarsi nella vendita dei propri prodotti a livello amatoriale di assicurarsi se⁴⁹²:

- Ci possono essere pericoli legati alla vendita del prodotto;
- L'attività hobbistica richiede frequenti spostamenti o incontri in altri luoghi;
- L'attività di vendita attira frequentemente visitatori nelle proprie abitazioni;
- Il soggetto pubblicizza il suo lavoro o dà consigli ad altri;
- L'hobbista vende attivamente o commercia lontano da casa propria;
- L'attività coinvolge attrezzature che possono danneggiare gli altri.

⁴⁹¹ A.A., Turbotax.intuit.com, *When the IRS Classifies your Business as a Hobby*, 2014, in <https://turbotax.intuit.com/tax-tools/tax-tips/Small-Business-Taxes/When-the-IRS-Classifies-Your-Business-as-a-Hobby/INF22852.html>. 23.09.2015.

⁴⁹² A.A., Hertvik Insurance Group, *Hobby or Business*, in <http://www.hertvik.com/Marketing/Hobby-Business>. 23.09.2015.

Chiaramente, quanto appena visto può essere assunto a titolo meramente esemplificativo. Rimane però aperta la questione se sia o meno il caso di approfondire questa tematica, alla luce soprattutto di una tecnologia che consente la pratica di hobby in potenza molto dannosi per i terzi.

4. Il ruolo delle certificazioni

L'introduzione di standard, volontari o obbligatori, per i prodotti, potrebbe aver un forte impatto sulla tecnologia AM e sulla qualità del prodotto stesso. Un esempio potrebbe essere la certificazione CE, che è la dichiarazione che il prodotto raggiunge i requisiti delle direttive esistenti (per esempio quella sulla sicurezza dei giocattoli). Tuttavia, il numero e la diversità di oggetti producibili impedisce la possibilità di effettuare adeguati controlli. Un altro problema che sorge è: sarebbe idoneo ad essere etichettato (come accade per il fiore dell'eco-label) il prodotto stampato a casa o il file CAD dell'oggetto?⁴⁹³.

Lo schema di certificazioni si scontra con un importante problema di costi che dovrebbe essere sostenuto dai singoli governi, le società richiedenti la certificazione, oppure trasferito sui consumatori. Nessuno di questi risultati è però auspicabile: per quanto riguarda i governi, essi sono costantemente in debito. Aggiungere un'ulteriore spesa porterebbe ad effetti negativi, come ad esempio interrompere le ricerche sulla tecnologia stessa. Per quanto riguarda il trasferimento del costo sull'attività economica vanificherebbe l'effetto di risparmio dei costi: se la certificazione ha come fine primario quello di ridurre i costi per la prevenzione dei prodotti difettosi, se si richiedesse alle società di pagare per esse, il mantenimento del profitto passerebbe per la riduzione dei costi altrove, come ad esempio sui materiali, e nemmeno ciò è auspicabile. Infine, trasferire il costo sui consumatori, significherebbe determinare una riduzione della domanda, così come è dimostrato dai principi economici di domanda-offerta⁴⁹⁴. Infine, sarebbe

⁴⁹³ H. Stahl, *3D Printing - Risks and Opportunities*, Öko-Institut e.V, Institute for Applied Ecology, 2013. In <http://www.oeko.de/oekodoc/1888/2013-532-en.pdf>. 27.08.2015.

⁴⁹⁴ A. J. Senagore, *The Benefits of Limiting Strict Liability for Used-Product Sellers*, *Northern Illinois University Law Review*, Vol. 30, No. 349, 2010. p 358. In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1352766. 27.08.2015.

davvero costoso far rispettare la certificazione: bisognerebbe monitorare tutti i siti che ospitano i file CAD e tutti i prodotti stampati, persino quelli realizzati a casa dei produttori. Sarebbe difficile, se non impossibile, chiedere ad ogni produttore-hobbista di certificare i propri prodotti, anche perché, come detto prima, egli potrebbe nemmeno percepire la sua posizione di "venditore commerciale" e ritenere che tale regolamentazione non si applichi alla sua situazione personale⁴⁹⁵.

5. La camera di compensazione

Nel caso di intervento legislativo sarebbe necessario tenere a mente quattro obiettivi: scoraggiare la disseminazione di prodotti non sicuri; minimizzare il costo sociale totale, includendo i costi privati, esternalità e altri costi indiretti; allocare il rischio sulla parte che riesce a sostenere in modo migliore i costi; minimizzare gli ostacoli allo sviluppo e all'evoluzione tecnologica.

Una soluzione possibile potrebbe essere quella di introdurre una camera di compensazione per la distribuzione e la vendita di file CAD autorizzati. Aggiungere questo componente alla catena di distribuzione offrirebbe al consumatore un'affidabile risorsa per ridurre la responsabilità e il rischio. Essa incoraggerebbe il consumatore a fidarsi dei prodotti stampati in 3D. Regolamentare i disegni disponibili incrementerebbe la sicurezza del prodotto e diminuirebbe la realizzazione di prodotti pericolosi e non sicuri. Si potrebbe così minimizzare il costo sociale attraverso l'assicurazione di compensazione per danni ingiusti subiti dal consumatore. La camera di compensazione dovrebbe assicurare la qualità per mantenere alta la fiducia nel marchio: essa dovrebbe assumersi il compito di verificare ogni disegno, ed essere il centro di imputazione in caso di prodotto dannoso. Questo sistema di assicurazione in cui viene coinvolto un terzo soggetto ha il vantaggio di diminuire i costi della responsabilità: i consumatori potrebbero essere risarciti in caso di danno subito. Il costo addizionale di questa procedura sarebbe assorbito dalla società attraverso il prezzo del file CAD. Tutto ciò porterebbe alla circolazione di un minor numero di disegni non sicuri.

⁴⁹⁵ N. D. Berkowitz, *Strict Liability for Individuals? The Impact of 3-D Printing on Products Liability Law*, 2015, op. cit., p 31-32.

Il consumatore si troverebbe davanti ad una scelta: acquistare un file CAD un po' più costoso ma sicuro; oppure scaricarlo da internet uno potenzialmente dannoso ma gratuito. Il consumatore assumerebbe su di sé tutte le responsabilità di questa scelta, comprese le perdite derivanti da un prodotto difettoso scaricato gratuitamente.

Questo sistema permetterebbe agli hobbisti di continuare il loro processo di innovazione attraverso la collaborazione con siti open source: non sarebbe più necessario dover scegliere tra innovazione e sicurezza.

Tuttavia permarranno alcuni problemi connessi alla produzione in-home: la mancanza di tracciabilità della produzione continua a rappresentare una sfida nell'identificazione del responsabile del prodotto difettoso. Determinare il responsabile rimarrebbe una difficile missione per le corti⁴⁹⁶.

6. I venditori occasionali

La dottrina americana definisce il concetto di "venditore" come: "ogni persona o entità che realizza una attività commerciale di vendita, sia che il prodotto sia destinato al consumo, all'uso o alla rivendita⁴⁹⁷". La definizione di "venditore" copre quindi non solo il venditore, ma anche i produttori, i grossisti, i distributori, e i disegnatori del prodotto. Molte Corti escludono dalla responsabilità oggettiva i cd. "venditori occasionali". Essi sono coloro "la cui vendita di un prodotto è totalmente incidentale rispetto alla regolare attività del venditore⁴⁹⁸".

Una possibile soluzione alla complessa situazione della responsabilità e stampa 3D, è quella di chiarire ed espandere il concetto di "venditore occasionale", eliminando per questo gruppo di soggetti la responsabilità oggettiva e lasciando solamente la responsabilità per colpa e difetto di conformità, come rimedio per gli individui che risultino danneggiati da un prodotto difettoso. Tale categoria potrebbe essere estesa a quei soggetti venditori che non basano la propria

⁴⁹⁶ Questa è la proposta data da Harris, in: A. Harris, *The Effects of In-home 3D Printing on Product Liability Law*, Journal of Science Policy & Governance, Vol. 6, Issue 1, February 2015.

⁴⁹⁷ Model Uniform Product Liabilities Act, par 102, 44 Fed. Reg. 62, 714, October 31, 1979.

⁴⁹⁸ Jaramillo v. Weyerhaeuser Co., 2009.

sopravvivenza sulla vendita di prodotti, ma che realizzano vendite saltuarie. Sebbene questo sia uno svantaggio per le vittime di prodotti difettosi, la diminuzione di responsabilità può incoraggiare l'innovazione⁴⁹⁹. Come affermato nei paragrafi precedenti, l'innovazione sul campo della stampante 3D va incoraggiata. Inoltre, questa proposta raggiunge l'obiettivo di trasferire i costi sulla parte che è più abile a supportare il rischio. Delineando legislativamente il confine tra produttori occasionali e industriali, è possibile applicare la responsabilità oggettiva solo su quei soggetti che davvero sono in grado di assorbire le perdite e prevenire il rischio. In aggiunta, tale proposta aumenta la responsabilità dei consumatori nel momento dell'acquisto: anch'essi saranno chiamati ad ispezionare in maniera attenta il bene. Infatti, quando un consumatore acquista un bene da un venditore di piccola scala, ha un potere di contrattazione del prezzo e garanzia molto simile a quello della controparte. Si può richiedere ad egli quindi uno sforzo maggiore nell'individuazione dei possibili rischi e difetti. Resta il fatto che l'acquirente avrebbe comunque azione nei confronti del venditore, attraverso il criterio della colpa o della non conformità: verrebbe però richiesto ad esso un incremento dell'onere della prova⁵⁰⁰.

D'altro canto esistono alcuni svantaggi in questa proposta. In primo luogo, il rischio di incorrere in una responsabilità limitata potrebbe scoraggiare i venditori a prendere idonee precauzioni e controllare i difetti del prodotto. Se i soggetti non fossero incentivati al controllo dalla paura di ripercussioni legali, è molto probabile la diminuzione degli interventi profilattici al fine di diminuire i costi⁵⁰¹.

In secondo luogo, se da una parte questa proposta incoraggerà l'innovazione di prodotti socialmente benefici, d'altra parte incoraggerà l'innovazione anche di prodotti dannosi per essa⁵⁰².

⁴⁹⁹ D. Brown , *Managing Risk and Innovation: the Challenge for Smaller Businesses*, University of Warwick Risk Initiative Briefing, 1997. In <http://www.oecd.org/innovation/inno/2368582.pdf>. 28.08.2015.

⁵⁰⁰ Questa proposta è stata formulata da Nicole Berkowitz in: N. D. Berkowitz, op. cit., 2015, p. 32-34.

⁵⁰¹ Principio base di analisi economica del diritto. Si rinvia a: K. N. Hylton, *The law and economics of product liability*, 88 *Notre Dame L. Rev.* 2457-2464, 2013. In <http://scholarship.law.nd.edu/ndlr/vol88/iss5/14>. 28.08.2015.

⁵⁰² Sul rapporto tra innovazione e responsabilità oggettiva: W. Kip Viscusi, *Product and Potential Liability*, op cit, p. 88.

In terzo luogo, dividere nettamente tra venditori occasionali e venditori industriali potrebbe generare una stagnazione dell'innovazione stessa: i soggetti potrebbero cercare di rimanere sempre al di sotto di una certa soglia col fine di evitare le responsabilità connesse ad un salto di qualità. In quarto luogo, gli acquirenti potrebbero dimostrarsi più restii nell'acquisto di prodotti 3D realizzati da piccoli produttori, valutando negativamente i limitati rimedi in proprio possesso in caso di prodotto difettoso⁵⁰³.

Tutto questo incrementerebbe i già enormi vantaggi dei produttori industriali rispetto ai piccoli produttori locali.

Infine, ogni linea di demarcazione tra le due tipologie di produttore sarebbe arbitraria: sarebbe ingiusto non attribuire anche ai piccoli venditori gli stessi benefici dei venditori occasionali: chi vende 10 prodotti è considerato "venditore occasionale"? E chi ne vende 50? Perché poi il primo dovrebbe avere un enorme vantaggio rispetto al secondo?⁵⁰⁴. Demarcare una linea chiara è sempre difficile⁵⁰⁵.

7. I micro-venditori

La giurista americana Nicole Berkowitz suggerisce un ulteriore approccio: creare la categoria, nonché standard legale, dei "micro-venditori", derivante dalla categoria dei "venditori occasionali", ma più flessibile e meno arbitraria. Questa categoria comprenderebbe i venditori che sorpassano la categoria dei "venditori occasionali", ma che non possono essere considerati venditori industriali. Costoro sono soggetti che non si trovano nella miglior posizione per assorbire o distribuire le perdite e che allo stesso tempo non hanno un potere contrattuale superiore rispetto agli acquirenti. Anziché l'applicazione della responsabilità oggettiva, la

⁵⁰³ Anche questo è un principio economico: tra due beni, il soggetto tenderà ad acquistare quello meno rischioso. Vedi anche: D. Kahneman, A. Tversky, *Choices, Values, and Frames*, University of British Columbia Stanford University, 1984. In <http://web.missouri.edu/~segerti/capstone/choicesvalues.pdf>. 28.08.2015

⁵⁰⁴ N. D. Berkowitz, op. cit., 2015, p 34-35.

⁵⁰⁵ Questo concetto è discusso, tra gli altri, da: L. A. Shoebottom, *The (Inevitably Arbitrary) Placement of Bright Lines: Belton and Its Progeny*, *Tulane Law Review*, Vol. 73, No. 365, 2004. In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2185123. 28.08.2015.

dottorssa Berkowitz suggerisce una difesa equitativa. Secondo la dottrina della RO, quando si dimostra che un prodotto è difettoso e che ha causato dei danni, il venditore è responsabile fintanto che non dimostri una difesa che invoca le cause esimenti dalla responsabilità, ad esempio l'impossibilità assoluta di prevedere il danno. Secondo la teoria dei "micro-venditori", una volta che l'attore dimostri che il prodotto era difettoso e che ha generato dei danni, il produttore potrebbe evitare l'applicazione della RO dimostrando che tale teoria, per equità, non dovrebbe essere applicata. Nell'analisi del concetto di equità, i giudici dovrebbero tenere in considerazione: 1) l'esperienza del produttore nella vendita, produzione o disegno; 2) la scala di produzione del soggetto, basata su unità di prodotti e valore delle vendite; 3) la capacità del venditore di distribuire i costi o acquistare un'assicurazione; 4) la desiderabilità sociale di avere in commercio un certo prodotto; 5) la buona fede del soggetto⁵⁰⁶.

Ognuno di questi fattori è razionale alla luce della ratio dell'applicazione della RO: se una delle ragioni dell'applicazione della responsabilità oggettiva è la posizione di predominanza del soggetto venditore nella conoscenza e identificazione dei rischi e difetti, ove non si verificasse questa situazione, la responsabilità oggettiva non dovrebbe trovare applicazione: il fattore 1) prende in considerazione l'esperienza del venditore per determinare se egli si trovasse effettivamente in una posizione superiore in quella particolare circostanza; il fattore 2) incorpora essenzialmente la dottrina del "venditore occasionale". Altre due ragioni per l'applicazione della teoria della RO riguardano la capacità del produttore di distribuire i costi degli incidenti derivanti dal prodotto. Egli dovrebbe sostenerli come spese inerenti l'attività economica: il fattore 3) tiene in considerazione l'abilità del venditore di distribuire effettivamente i costi o di acquistare una polizza assicurativa. Tale fattore si ricollega al fattore 2), ma si differenzia perché tiene in considerazione tutte le linee di produzione del produttore: se il soggetto è un piccolo produttore, egli troverà maggiori difficoltà ad assicurarsi o a ridistribuire i costi. Il fattore 4) ha come obiettivo quello di incoraggiare l'innovazione quando è benefica per la società. Il fattore 5), infine, cerca di evitare le situazioni in cui il venditore cerca di barare nel gioco: è prevedibile infatti che, come risultato di questa regola, i venditori cerchino di porre le vendite al di sotto di una certa soglia per evitare la

⁵⁰⁶ N. D. Berkowitz, op. cit., 2015, p 35.

responsabilità oggettiva in caso di prodotto difettoso. Questa teoria però ha come fine quello di tutelare i veri "venditori dell'ultimo minuto", i quali davvero non sono in grado di realizzare il fatto che essi si sono posti all'interno di un circuito commerciale che richiede controlli e assicurazioni.

È bene comunque precisare che, sebbene il soggetto produttore riesca a convincere una Corte di essere un "micro-venditore", con la conseguente non assoggettabilità alla RO, d'altra parte egli potrebbe comunque essere considerato responsabile civilmente per i danni altrui prodotti dal suo oggetto, attraverso la teoria della responsabilità per colpa o del difetto di conformazione⁵⁰⁷.

Diversi sono i vantaggi di questa teoria: in primo luogo, il peso della responsabilità oggettiva è imposto nei confronti dei convenuti che possano adeguatamente assorbire e distribuire i costi e monitorare i difetti. In secondo luogo, incoraggia la maggior parte dei venditori, inclusi quelli "borderline", ad acquistare un'assicurazione. In terzo luogo, invita i venditori a disegnare, produrre e pubblicizzare i propri prodotti in buona fede. In quarto luogo, permette al giudice maggior flessibilità nell'applicazione della responsabilità oggettiva a prodotti particolarmente importanti per la società. In quinto luogo, incoraggia l'innovazione, se non altro di più della RO. Infine, invita i soggetti acquirenti ad ispezionare bene il prodotto prima dell'acquisto. Nell'era moderna è semplice ricercare un prodotto in internet: se un individuo sceglie un prodotto generico e meno costoso, non è del tutto sbagliato imporre anche su di lui il peso del rischio che lui stesso ha accettato⁵⁰⁸.

Anche questa teoria non è però esente da critiche. Dato l'approccio olistico, questa teoria può scontrarsi con l'intento di creare un sistema prevedibile e uniforme. Non incoraggia i soggetti a prendere delle precauzioni e ad ispezionare i prodotti per trovarne difetti come accade invece con la RO. E dati tutti questi svantaggi, rende difficile per un consumatore il fidarsi dei disegni 3D e dei prodotti stampati, perché essi non hanno la stessa sicurezza che gli eventuali danni saranno indennizzati. Un'altra critica riguarda il fatto se tale teoria debba o meno applicarsi a tutti i produttori "casalinghi", oppure solo a coloro che si servono di una stampante 3D: per secoli infatti, gli individui hanno realizzato e venduto

⁵⁰⁷ *ibid* p. 36.

⁵⁰⁸ *ibid* 37.

oggetti artigianali, come ad esempio collane, e sono sempre stati assoggettati alla responsabilità oggettiva⁵⁰⁹.

Al di là di queste critiche, la teoria del "micro-venditore" pare essere una valida risposta alle questioni sorgenti con la tecnologia AM: essa bilancia il desiderio di promuovere l'innovazione con la sicurezza del consumatore⁵¹⁰.

8. Una proposta statunitense

Un intervento legislativo può essere pensato anche per rinnovare completamente il sistema di responsabilità. Un esempio è il "Sellers Fairness Act" (H. R. 1199) riproposto recentemente da dodici membri del Congresso americano. L'idea alla base è quella di rimuovere la responsabilità oggettiva dei venditori in merito ai danni generati da un prodotto difettoso di cui essi non hanno colpa. A dover rispondere sarebbero quindi chiamati solo i produttori materiali, ad esclusione di alcuni casi tassativamente previsti⁵¹¹:

1. Il venditore è anche il produttore;
2. Il venditore ha partecipato alla realizzazione del disegno del prodotto;
3. Il venditore ha alterato, modificato o espressamente assicurato il prodotto in modo non autorizzato dal produttore;
4. Il venditore aveva conoscenza del difetto del prodotto a seguito di un atto di ritiro dal commercio da parte del produttore o di una autorità governativa autorizzata, prima della vendita del prodotto stesso;
5. Il venditore aveva conoscenza del difetto del prodotto al momento della vendita;
6. Il venditore ha intenzionalmente alterato o modificato la garanzia del prodotto, un avviso di sicurezza o le istruzioni del produttore, in modo non autorizzato dal produttore;

⁵⁰⁹ *ibid* 38.

⁵¹⁰ *ibid*.

⁵¹¹ Una versione simile dell'atto riproposto il 2 marzo 2015 era già stata presentata nel 2007. Il testo completo lo si può reperire su: <https://www.govtrack.us/congress/bills/114/hr1199/text>. 22.09.2015.

7. Il venditore ha consapevolmente realizzato una falsa rappresentazione di un aspetto del prodotto in modo non autorizzato dal produttore.

Le finalità di tale legge sarebbero quelle di diminuire i costi assicurativi dei venditori, sempre più spesso coinvolti in questioni legali senza che essi abbiano una reale colpa. A parere dei sostenitori, il risultato auspicato dovrebbe essere quello di una maggior libertà di scambi di beni e servizi e una diminuzione dei costi finali per i consumatori.

Questa proposta legislativa rappresenta un esempio di come le norme in materia di responsabilità civile possano subire delle modifiche nel tempo, alla ricerca di una migliore e più efficiente soluzione.

A parere di chi scrive tuttavia, il sistema di RC, soprattutto in America ma anche in Italia, è il frutto di una progressiva evoluzione giurisprudenziale che non può essere ignorata. La RC ha una propria storia fatta di adattamenti ai casi concreti che le hanno consentito di ergersi a baluardo della difesa dei consociati nei momenti di evoluzione e cambiamento. La sua flessibilità non dovrebbe essere limitata o costretta all'interno di angusti spazi legislativi: il risultato sarebbe quello di incatenare uno strumento che per sua essenza deve essere lasciato libero. Libero di plasmarsi ai bisogni e alle esigenze sociali, politiche ed economiche. Un intervento legislativo potrebbe essere auspicabile solo nel caso in cui ci trovasse alla deriva, in balia di una totale trasformazione di questo istituto, magari perché strumentalizzato al di là delle ragioni della sua sostanza. Tuttavia, non sembra ancora questo il caso.

Le ragioni alla base della responsabilità del venditore sono state spiegate nei capitoli precedenti, e sembrano rispondere ad una valida logica redistributiva del costo sociale del danno. Come tale, un intervento legislativo di tal tipo, presentato con queste finalità, non sembra lodevole, anzi, manifesta una scarsa conoscenza del fenomeno e delle sue implicazioni. A meno che esso non sia una rappresentazione di una qualche lobby: in tal caso avremmo dinnanzi un esempio di come i gruppi sociali possono tentare di manipolare il diritto per i propri scopi. Al di là di queste personali riflessioni, rimane il fatto che più che un intervento legislativo settoriale in ambito di responsabilità oggettiva, al legislatore si può

richiedere una miglior definizione di alcuni concetti, così come visto nei paragrafi precedenti, sempre nel rispetto però delle logiche e della libertà di questo istituto.

Conclusioni

La "terza rivoluzione industriale" sta per iniziare. Ad essa gli studiosi di ogni materia sono chiamati a volgere lo sguardo per comprenderla, indirizzarla e disciplinarla.

Le questioni e le sfide giuridiche sono numerose: il diritto civile, quello penale, quello ambientale ed anche quello commerciale, vedono dinnanzi a sé palesarsi alcune questioni epocali che necessitano un adattamento, e ove possibile e necessario, un superamento del sistema vigente.

In questo processo la società viene coinvolta sia direttamente che indirettamente: infatti, in prima analisi, ogni persona potrà diventare artefice e protagonista della mutazione e dell'evoluzione del fenomeno; da un altro punto di vista invece, il substrato sociale, portatore di propri valori e necessità, dovrà essere tenuto costantemente sotto una lente di ingrandimento, a pena di generare un sistema giuridico che si discosti dalla realtà. Spesso infatti, intimoriti dalla possibilità di scalfire un concetto miliare come quello di certezza del diritto, i giuristi (teorici e pratici) tendono a sacrificare altri concetti, come quello di equità. Le risposte alla tecnologia AM dovranno riposare tra giustizia e equità, nella ricerca di un equilibrio che non sacrifichi i soggetti giuridici facendosi scudo da norme che si ritengono immutabili. Come più volte si è detto all'interno di questo lavoro, il diritto nasce dalla società, con essa si sviluppa, ed ad essa è diretta. Il fenomeno della stampante 3D necessita di essere studiato nella sua sostanza e nell'impatto economico che esso può generare, senza fermare il progresso, cercando di adattare i diversi interessi in gioco e le diverse prospettive. In questo processo ogni utente farà la sua parte, mettendo in moto anche strumenti di regolazione di cui il legislatore sarà chiamato a tenere conto.

Nel trattare tematiche inerenti la cosiddetta "law & technology", non si può e non si deve guardare al legislatore come un demiurgo onnipotente, che conosce ogni cosa e ne prevede gli esiti, indirizzando il fenomeno verso i risultati che esso si auspica. L'imprevedibilità e la crescita esponenziale e repentina dei sistemi tecnologici non permettono di formulare risposte rigide, le quali possono risultare fin dalla loro nascita come anacroniste. In questo lavoro si è cercato di dimostrare come la norma è chiamata ad essere flessibile, a provenire da più fonti (tra *hard e*

soft law), a tenere in considerazione diversi punti di vista, a preferire le clausole generali o le standardizzazioni, etc... Non esiste, ma soprattutto non deve esistere, una risposta prestabilita ogniqualvolta ci si trova ad affrontare una nuova questione tecnologica che chiede una soluzione o sistemazione all'interno dell'ordinamento giuridico. Il giurista è chiamato, anche grazie alla propria creatività, ad adattare il nuovo all'esistente, testando la tenuta di questa operazione alla luce della ratio di quanto è stato introdotto in passato; e successivamente formulare proposte servendosi di strumenti, quali ad esempio l'analogia o la metafora, per comprendere se il nuovo possa adattarsi al contesto in cui si inserisce. Ove questo non fosse possibile, è necessario formulare nuove proposte, che vanno discusse, sintetizzate, sperimentate, alla luce di tutti gli interessi in gioco.

Quanto detto fino ad ora è stato messo in pratica in questo lavoro.

A seguito dell'analisi del fenomeno, si è cercato di dare una panoramica sui problemi giuridici da essa posti. La decisione è stata quella di studiarne un aspetto particolare, ovvero la tenuta e l'eventuale cambiamento della responsabilità civile in materia di prodotto difettoso.

Per realizzare ciò si è proceduto in questo modo: in un primo momento si è analizzata la natura dell'oggetto in questione. Se infatti di responsabilità da prodotto si parla, è fondamentale capire dove si annidi il difetto e, ancor prima, dove si trovi il prodotto che può generare il danno. La risposta, alla luce dell'innovazione tecnologica, non può che essere che il prodotto sia già insito nel file digitale. Come più volte detto: il mondo dei bit non è mai stato così vicino a quello degli atomi.

Una volta postulato ciò si è analizzato lo sviluppo della responsabilità da prodotto difettoso, sia da un punto di vista dottrinale che giurisprudenziale che legislativo. Alla luce di ciò si sono comprese le ragioni di intervento che hanno portato all'evoluzione del sistema dal punto di vista storico, generando un sistema in cui, a seconda delle esigenze sentite all'interno della società, si può parlare di colpa o responsabilità oggettiva (e a volte di un sistema "misto"). Quasi cent'anni di storia, fatta di giurisprudenza e dottrina, di analisi comparata con altri stati, USA in primis, ci hanno dato in lascito un sistema ben fondato dal punto di vista argomentativo, che può essere accettato dalla società anche perché sentito come giusto: è giusto che chi danneggia un altro paghi; è giusto che la responsabilità sia

consegnata in modo da fungere come deterrente, distributore del rischio e di danno; è giusto che alcuni soggetti, per la posizione ricoperta, per la loro forza, per le possibilità economiche, e per le numerose ragioni viste, siano chiamati a rispondere in maniera più grave rispetto agli altri.

In questo sistema abbiamo calato la nuova tecnologia, senza nascondere le difficoltà soprattutto concettuali di adattamento. Il lavoro infatti si basa su assunti, sulla ricerca di adattamento della realtà così come declinabile, con concetti giuridici pensati per situazioni molto diverse. Siamo riusciti così a definire e incasellare concetti come "prodotto", "produttore", "distributore", "assemblatore", etc... addossando ad ognuno la relativa responsabilità.

A conclusione di ciò però si è rimasti in parte delusi: delusi perché, se da una parte si è giunti ad una ipotesi di adattamento della tecnologia AM all'ordinamento esistente, dall'altra non sembra che, alla luce della natura del fenomeno e della ratio del sistema della responsabilità, essa sia la soluzione più corretta.

La stampante 3D permette infatti una forte democratizzazione della produzione, attraverso l'incremento del numero di soggetti considerabili produttori. Se da una parte l'applicazione delle norme di responsabilità oggettiva ai soggetti industriali non desta particolare perplessità, maggiori sono invece i dubbi in merito alla necessità di adottare tale sistema di responsabilità a tutti coloro che si serviranno di questa tecnologia, indiscriminatamente.

La ratio, o meglio, le ratio, che giustificano la responsabilità oggettiva, non sembrano più trovare un fondamento allorquando si parli di produttori di piccola scala, facendo pervadere essa da un senso di ingiustizia. D'altra parte si pone sempre il punto di partenza di ogni questione, secondo il quale ogni soggetto deve essere responsabile per le proprie azioni.

La ricerca di una soluzione è quindi più complessa di quanto possa sembrare, e richiede uno sforzo ulteriore, che implichi la ricerca di risposte creative volte a modificare o adattare la realtà al sistema di responsabilità vigente.

Quale sia la risposta migliore non è ancora dato a dirsi, ma lo sforzo di questo lavoro è stato in parte anche quello di cercare di fornire alcune suggestioni: dalla responsabilità dell'hobbista a quello delle certificazioni, passano per la camera di compensazione a quella della categoria dei venditori occasionali.

Per concludere, chi scrive vorrebbe porre una certa enfasi alla proposta della professoressa americana Nicole Berkowitz, la quale suggerisce l'introduzione di

una nuova categoria di soggetti: i micro-venditori, ovverosia coloro che si trovano tra i venditori occasionali e venditori professionali. Essi potrebbero essere chiamati a rispondere secondo i criteri della responsabilità oggettiva fino al momento in cui dimostrassero che, per equità, tale criterio non dovrebbe essere applicato. I giudici sarebbero chiamati, nella valutazione di tale concetto di equità, a considerare alcuni parametri, i quali farebbero venir meno la ratio stessa della responsabilità oggettiva e con essa quindi la necessità di applicazione di una tal gravosa responsabilità.

Al di là degli inevitabili punti di criticità, alla presente teoria va il plauso di aver cercato di superare l'attuale sistema di responsabilità senza tuttavia scardinarne i punti fermi, alla ricerca invece delle vere ragioni alla base di esso, concludendo con una proposta che non solo tiene conto della storia e delle sue ragioni, ma che le installa in un contesto sociale destinato inevitabilmente a mutarsi a causa di questa nuova, quanto affascinante, tecnologia.

APPENDICE

A: Analisi comparata dei costi nel corso del tempo

<i>Società</i>	<i>1992</i>	<i>1996</i>	<i>2000</i>	<i>2005</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>
Stratys	3D Modeler \$130,000	Genisys \$50,000	Dimension \$30,000					Mojo \$10,000	
3D System				Spectrum Z510 \$50,000					Cube \$1,390
Maker Bot					Cupcake CNC \$750	Thingomatic \$1,299		Replicator \$1,799	Replicator 2 \$2,199
Printrbot							Printrbot \$499	Printrbot Jr \$399	Printrbot Simple \$299

*Fonte: G. Brooks, K. Kinsley, T. Owens, *3D Printing As A Consumer Technology Business Model*, International Journal of Management & Information System, V. 18, N. 14, p. 274.

B: Tipologie di AM

SLA: Apparato Stereolitografico

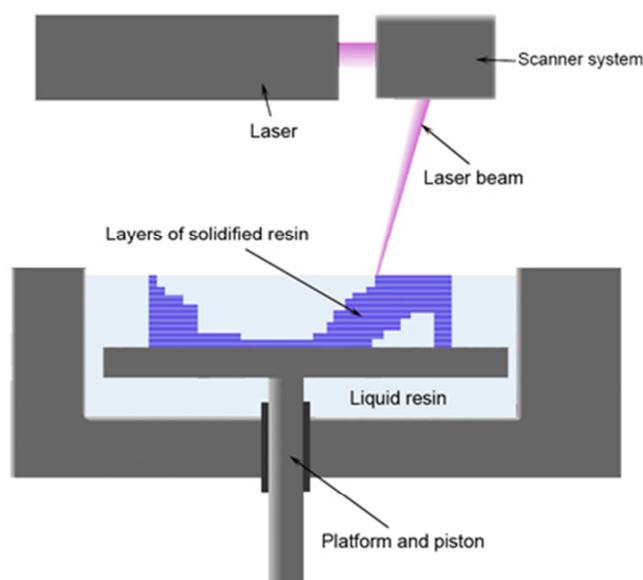


Immagine tratta da:
<http://blog.thezeitgeistmovement.com/blog/4ndy/evolution-3d-printing>

La SL è un processo attraverso cui è possibile solidificare strati di polimeri sensibili ai raggi UV attraverso un laser. Un raggio laser è diretto lungo gli assi X e Y sulla superficie della resina di polimeri secondo i dati forniti dal programma CAD alla macchina. Una volta che uno strato si è solidificato, la piattaforma su cui si sta realizzando l'oggetto si abbassa per consentire la solidificazione dello strato successivo. Il processo continua finché l'oggetto è completato, ed è infine possibile estrarre la piattaforma per rimuoverlo. Generalmente è preferibile sottoporre l'oggetto ad un'altra fase di esposizione alla luce in appositi forni UV per consentire alla resina di solidificarsi completamente. La SLA è estremamente precisa nel realizzare strati di pochi micron di larghezza. Un altro vantaggio è la soddisfacente velocità nel realizzare parti funzionali. Il tempo di produzione dipende in larga parte dalla dimensione e dalla complessità, e può variare da poche ore a più di un giorno. La tecnologia SLA è un'ottima scelta per preparare prototipi e modelli artistici. Purtroppo i polimeri materiali di cui si serve sono friabili, costosi e difficilmente riciclabili.⁵¹²

⁵¹² S. Zhang, 2014, op. cit. p. 9.

FDM: Modellazione A Deposizione Fusa

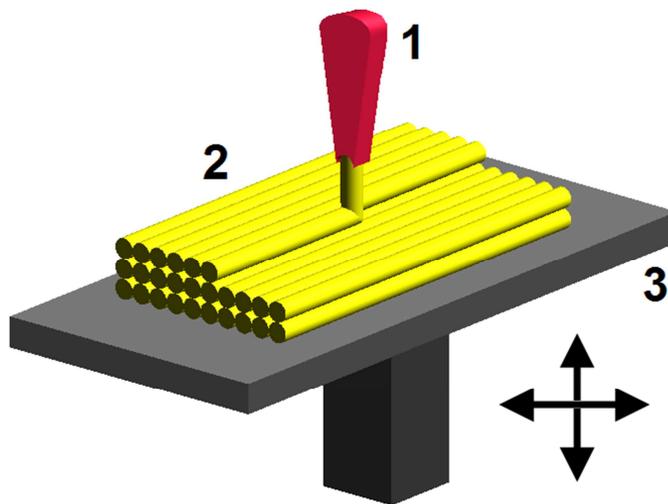


Immagine tratta da:
<http://blog.thezeitgeistmovement.com/blog/4ndy/evolution-3d-printing>

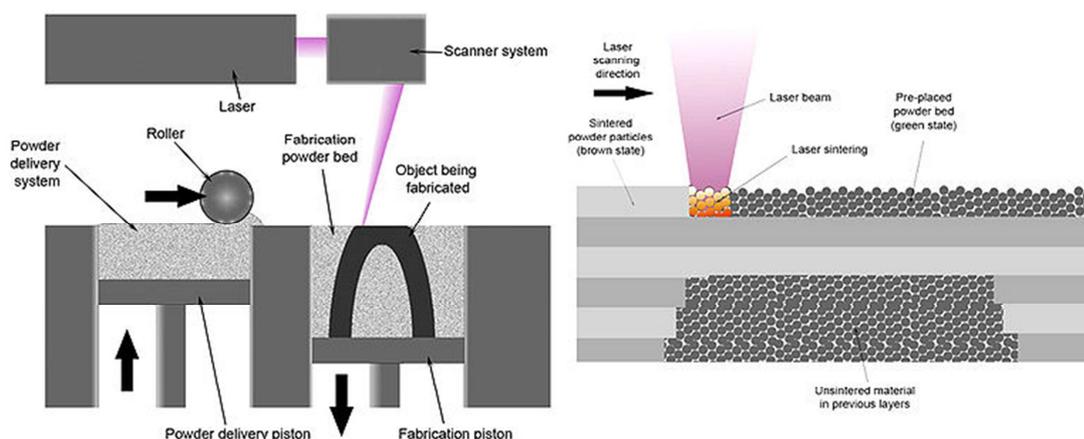
Questo sistema pone, uno sull'altro, filamenti di materiale termoplastico

fuso e riciclabile attraverso un fine ugello. La FDM è divenuta oggi la tecnologia AM più utilizzata. La macchina srotola un filamento plastico che rilascia il materiale attraverso un ugello estruso. Il calore dell'ugello scioglie il materiale e controlla il flusso di esso. Tutto ciò è realizzato su una superficie che si muove per aiutare la formazione di strati che si solidificano all'istante. I materiali utilizzabili in questo processo sono ABS, PC-ISO, policarbonati, etc... Questo processo è piuttosto veloce per parti piccole e di forma fine. Tuttavia, esso è abbastanza lento per le sezioni più ampie e nella costruzione degli elementi con sporgenze. FDM può essere usata in ambito aerospaziale e per le strutture di impalcatura dei tessuti di ingegneria biomedica.⁵¹³

⁵¹³ ibid 9-10.

3Dprintingindustry.com, op. cit, p. 30-32.

SLS: Sinterizzazione Selettiva Via Laser



Immagine

tratta

da:

<http://blog.thezeitgeistmovement.com/blog/4ndy/evolution-3d->

La SLS è un metodo di stampa 3D che usa un laser per sintetizzare e legare polveri materiali per creare prodotti solidi. Un laser viene puntato su un letto di polveri di materiale compatte, secondo le indicazioni date dal programma alla macchina. Quando il laser entra a contatto con la superficie del materiale esso viene sinterizzato o fuso, e le particelle si legano le une alle altre creando un oggetto solido. Quando uno strato è completato, il letto di polveri cade a poco a poco e un rullo sposta la polvere dalla superficie del letto prima che un nuovo strato sia realizzato attraverso lo stesso processo. La SLS è una tecnologia più economica rispetto alle altre e si serve di diversi materiali, tra cui nylon, polistirene, ceramica, acciaio, titanio, alluminio e persino argento sterling. Diversamente dalla tecnologia SLA e FDM non necessita di una struttura di supporto perché l'oggetto è circondato da polvere di materiale lungo tutto il processo di produzione. Tuttavia, l'attrezzatura della SLS è più intricata rispetto alla SLA. Ad ogni modo, la tecnologia SLS può produrre geometrie complesse

con proprietà dei materiali molto simili a quelle proprie di quel materiale. Questa tecnologia è molto usata in campo aerospaziale e nei servizi medici.⁵¹⁴

3DP: Stampa Tridimensionale

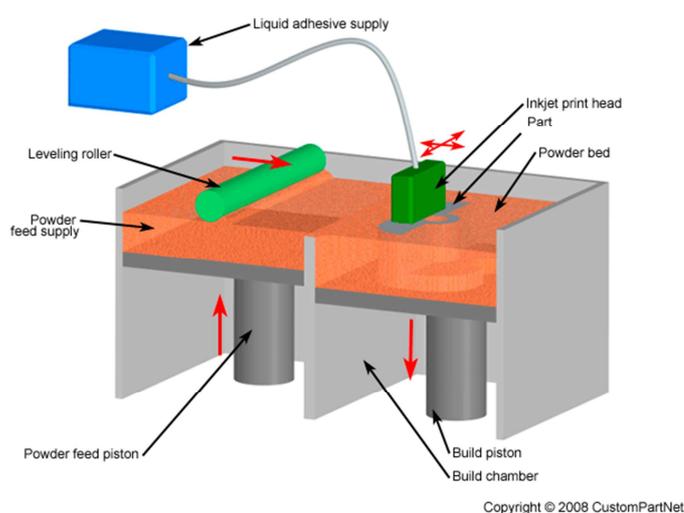


Immagine tratta da:
<http://www.custompartnet.com/wu/3d-printing>

La 3DP si basa su un sistema per cui viene depositato selettivamente un liquido di materiale coloso su un letto di polveri. Quando il primo strato è stato realizzato, il processo ricomincia. I materiali utilizzati da questa stampante sono: polveri di gesso, elastomeri, etc... I vantaggi di questa tecnologia sono la veloce fabbricazione, il basso costo della materia prima, la possibilità di ottenere oggetti molto colorati. Per questa ragione, La 3DP pare essere particolarmente adatta per i disegni industriali, visualizzazioni scientifiche e modelli architeturali. Nonostante ciò, ci sono limiti in merito alla risoluzione, alla finitura superficiale e al numero di materiali disponibili. Le parti prodotte sono inoltre molto fragili e devono essere infiltrate con una sostanza collosa prima di essere maneggiate senza rischi.⁵¹⁵

⁵¹⁴ ibid 10.

3Dprintingindustry.com, op. cit., p. 28-29.

⁵¹⁵ ibid 10-11

C: Il caso di internet

Come conclusione del capitolo cinque ho deciso di proporre un caso molto importante, da cui trarre ispirazione per le finalità di quest'opera ma non solo. Esso, a parere di chi scrive, può essere inteso come un sunto di quanto detto fin'ora: l'importanza degli aspetti valoriali; le modalità "multi-strato" di normazione; l'adattamento di una nuova tecnologia alla società, etc...

Come la stampante 3D, anche internet si è palesato come uno strumento rivoluzionario, generando importanti questioni giuridiche ancora oggetto di analisi. Lo scopo di questa presentazione è quella di fornire una guida a chiunque si rapporti con una nuova tecnologia, cogliendo dal passato tutti gli insegnamenti che la storia può dare.

Il caso di internet può essere assunto quale esempio di adattamento dell'ordinamento giuridico ad un fenomeno tecnologico di importanza epocale.

Al di là della diatriba dottrinale sull'esistenza o meno di un "diritto di internet" come branca di diritto autonoma, come afferma Lugaresi: "(il diritto di internet) *costituisce un diritto relativamente nuovo, per il quale non sempre possono essere utilizzati, direttamente o per analogia, criteri giuridici già esistenti. In questo senso, come diritto complesso, che interagisce con le altre branche tradizionali, esso comporta una rivisitazione di principi giuridici, di cui si deve verificare la capacità di adattamento di fronte a nuovi fenomeni. Si tratta di un diritto in via di continuo e frenetico sviluppo, che segue e nel contempo cerca di precedere, la tecnologia, e nel quale è possibile, più che in altri settori, un'attività creativa, di carattere normativo, interpretativo, giurisprudenziale*"⁵¹⁶.

Come la stampante 3D, anche internet si è imposto nella nostra vita in maniera rivoluzionaria, generando la necessità di una regolamentazione. La plasticità del nostro sistema ha consentito un adattamento al fenomeno attraverso l'applicazione, spesso per analogia ed a livello giurisprudenziale, di concetti e valori giuridici già presenti nell'ordinamento stesso. Solo successivamente sono

⁵¹⁶ N. Lugaresi, *Regole, diritti ed interessi in Rete: il diritto pubblico di Internet*, Giustizia Amministrativa on-line, n.10-2006.

stati introdotti interventi legislativi settoriali, laddove le norme esistenti non parevano essere idonee a garantire una possibilità di adattamento alle nuove sfide e particolarità tecnologiche di internet.

Trattando della relazione tra questa tecnologia e l'ordinamento giuridico, è sempre Lugaresi ad affermare: *"In sostanza, il diritto pubblico di Internet dovrebbe analizzare le diverse problematiche che Internet propone, cercando di fornire soluzioni che riproducano i valori che la collettività ritiene prioritari. In via esemplificativa, e senza pretese di completezza, il diritto pubblico dovrà occuparsi dei profili di regolamentazione (attraverso l'intervento legislativo e regolamentare), regolazione (attraverso atti di regolazione di autorità amministrative indipendenti, attraverso il riconoscimento ed il controllo della self-regulation, attraverso l'intervento sull'architettura della Rete, attraverso il riconoscimento del ruolo del mercato delle norme sociali) e di garanzia (tutela degli interessi diffusi degli utenti); dei profili relativi alla tutela dei diritti e degli interessi individuali e collettivi (tutela della privacy; della libertà di espressione; della segretezza delle comunicazioni; della libertà di stampa); dei profili organizzativi (autorità garanti e organismi tecnici); dei profili relativi alla società dell'informazione ed all'e-government (circolazione delle informazioni pubbliche; fornitura di servizi al cittadino; accesso agli atti), all'e-procurement e a tutti quegli altri profili caratterizzati dall'influenza della rivoluzione digitale. Il diritto pubblico di Internet, in sostanza, si deve occupare di individuazione delle regole, di tutela dei diritti, di cura degli interessi pubblici. Nel farlo, dovrà misurarsi con i cambiamenti continui della tecnologia, con le concorrenti prospettive giuridiche (privatistiche, penalistiche, internazionalistiche, e così via) proprie di altri settori, con la necessità di ripensare categorie e classificazioni tradizionali del diritto"*⁵¹⁷.

La scelta di queste parole, così come la citazione diretta, non è certo casuale. L'idea della conoscenza del fenomeno, dell'impatto valoriale e sociale, dell'analisi dei concetti dell'ordinamento alla ricerca di una loro espansione che possa comprendere la novità tecnologica, etc... sono alla base del lavoro di chi scrive. Lo sviluppo di internet e della sua storia normativa rappresenta un paradigma utile per approcciarsi a tecnologie che, in modo analogo, potrebbero cambiare la vita per sempre.

Come affermato in precedenza, l'utilizzo della norma positiva poco si addice ai cambiamenti repentini apportati da una nuova tecnologia, oltre alla questione di potersi configurare come un possibile ostacolo allo sviluppo. Ad essere invece ben

⁵¹⁷ *ibid.*

accetti sono strumenti plastici, come la self-regulation, la standardizzazione, le autorità garanti, che possono delimitare situazioni patologiche dello sviluppo senza limitarlo e senza dimostrarsi anacronistici. Solo in un secondo momento, un intervento legislativo può essere d'aiuto, disciplinando specifiche questioni laddove ogni altro tentativo di soft law ha fallito, spesso per l'incapacità di trovare soluzioni a quelle caratteristiche più specifiche e speciali di un problema. Fino a quel momento, il diritto va trovato nel sistema esistente, plasmandolo sul problema tecnologico, utilizzando codici di lettura che provengono dalla società stessa. Il diritto deve partire e tornare nella società da dove esso nasce e verso cui è diretto. Un'applicazione imperativa che provenga dall'alto e non tenga in considerazione il substrato verso cui è diretta, è destinata a fallire miseramente, soprattutto in ambito tecnologico, dove la scienza ha concesso agli esseri umani un maggior potere di ribellione verso le norme che non vengono riconosciute come giuste.

Il primo punto di partenza quando si analizzano fenomeni innovativi, come è stato internet e come è ora la stampante 3D, è quello della conoscenza intima e profonda del loro essere e del loro funzionamento. Una volta studiato e compreso, è necessario cercare di capire quali norme dell'ordinamento siano ancora applicabili. Questa operazione è destinata a scontrarsi con un sistema non pensato per quella innovazione, richiedendo così uno sforzo ulteriore alla ricerca della ratio storica di una norma e alla giustizia attuale di essa, alla luce dei cambiamenti valoriali e sociali in corso. Questo è ciò che mi sono ripromesso di fare nell'analisi della stampante 3D, e questo è ciò che è stato fatto nel momento in cui internet è entrato nelle nostre case.

Impossibile sarebbe descrivere l'evoluzione di un fenomeno così vasto e così complesso come la relazione tra diritto ed internet. Mi servirò così, in modo strumentale ai fini della mia ricerca, di alcuni esempi:

Nello studio di un nuovo fenomeno tecnologico ci si scontra inevitabilmente con concetti già esistenti, i quali però devono essere interpretati nuovamente: la posizione assunta nei confronti di essi è destinata ad avere un impatto sull'applicazione delle norme giuridiche esistenti. Se, come si vedrà in seguito trattando di stampante 3D, ci si dovrà interrogare sulla qualificazione di alcuni concetti, come quello di prodotto e produttore, riformulandoli alla luce della

nuova convergenza tra bit e atomi, al momento della nascita di internet i problemi furono altri e riguardarono anzitutto il concetto di spazio.

Come affermato da Irti: "il diritto ha bisogno del dove⁵¹⁸", mentre: "the trouble with Cyberspace (...) is that there is no "there", there⁵¹⁹". La risposta alla domanda se internet sia o meno uno spazio e quali siano le sue caratteristiche, genera diverse conseguenze. Finocchiaro ritiene che, nonostante gli utenti considerino internet come un luogo nel quale si "naviga", esso non è mai stato un luogo, ma un mezzo di comunicazione, con una sua complessa e gerarchica struttura⁵²⁰. La sua risposta, utile per le sue finalità di analisi di diritto contrattuale, è quella di riprendere un pensiero di Irti il quale sostiene che: "nella crisi del diritto degli Stati di fronte ai "nuovi spazi", il diritto degli Stati si trova nella necessità d'inseguire la dilatazione spaziale degli scambi⁵²¹".

Di diversa opinione è stato l'Undicesimo Distretto della Corte d'Appello degli Stati Uniti, la quale, nel 2001, nel caso *Voyeur Dorm v. City of Tampa*, ha riconosciuto l'esistenza di un "virtual space". Nel caso di specie, il sito *Voyeur Dorm* appella la sentenza di primo grado in cui le era stato intimata la cessazione delle attività. Il regolamento della città di Tampa infatti, per salvaguardare l'incolumità e la sicurezza sociale, aveva dato disposizione che nessuno spettacolo erotico potesse essere realizzato nella città stessa. *Voyeur Dorm* era invece un sito in cui era possibile assistere a spettacoli di tal genere online. Alcuni di essi erano realizzati in un appartamento della città di Tampa. La Corte d'Appello ha sostenuto che tali spettacoli avvenissero in uno spazio virtuale, e non propriamente nella città, data la mancanza di fisicità delle persone-spettatori. Per tale ragione, non venne rilevata alcuna violazione del regolamento cittadino.

Ecco quindi come due atteggiamenti dinnanzi allo stesso problema possono dare alla luce a risposte differenti. In questo caso tuttavia, non è possibile affermare come l'accettazione di una risposta piuttosto che dell'altra abbia un impatto così

⁵¹⁸ Irti, *Norme e luoghi, Problemi di geo-diritto*, Laterza, Roma-Bari, 2001, pp. 22-23.

⁵¹⁹ Burnstein, *Conflicts on the Net: Choice of Law in Transnational Cyberspace*, *Vanderbilt Journal of Transnational Law*, 1996, p.80.

⁵²⁰ G. Finocchiaro, *Diritto di Internet: Scritti e materiali per il corso*, Zanichelli, Bologna, 2001, pp. 1ss.

⁵²¹ Irti, op. cit., 2001, p. 10.

forte sulla società, come invece accade quando ci si chiede quale sia il diritto applicabile in internet.

I conflitti dottrinali in merito possono essere riassunti in tre tesi: 1) una posizione che ritiene applicabile tutto il diritto vigente, sia statale che convenzionale; 2) una posizione che ritiene necessario l'intervento del legislatore per far fronte ai fenomeni nuovi generati da internet; 3) una posizione estrema che afferma l'anarchia di internet o comunque la realizzazione di un ordinamento giuridico speciale⁵²².

Quest'ultimo approccio risulta essere puramente teorico, e non ha avuto alcun impatto effettivo⁵²³. La seconda posizione è quella che ha avuto una maggiore eco: la dottrina prevalente ritiene che sia necessario introdurre delle innovazioni e integrazioni nella materia, ma si divide sulle modalità: la fonte di produzione normativa può essere il legislatore, sia esso nazionale, europeo o organismi internazionali, oppure può trattarsi di semplice self-regulation. In questo caso il problema si sposta sull'identificazione del soggetto che si autoregola, data la non omogeneità degli utenti della comunità. La soluzione tradizionale al problema invece consiste nel sostenere che le norme esistenti possano ugualmente essere applicate al mondo di internet, nonostante non siano state emanate specificamente per esso. Con l'ausilio dell'interpretazione il diritto vigente sarebbe applicabile a internet. Tuttavia, come ritiene Finocchiaro: "questa soluzione, oggi praticabile e praticata, non è esente da problemi, dal momento che l'applicazione estensiva di alcune disposizioni del "reale" al "virtuale" non è priva di difficoltà".⁵²⁴

In questi anni abbiamo potuto assistere ad un lavoro profondamente "creativo" di giuristi, giudici, e altri professionisti, tutti intenti alla ricerca di fornire risposte certe alle nuove esigenze e problematiche informatiche⁵²⁵. Tra i mezzi più utilizzati per la risoluzione delle controversie è possibile citare la metafora e l'analogia. Per quanto concerne la metafora, un esempio di scuola è quello del

⁵²²G. Finocchiaro, op. cit., 2001, p. 6.

⁵²³ Si veda J.P. Barlow, *A Declaration of the Independence of Cyberspace*, 1996.

⁵²⁴ G. Finocchiaro, op. cit., 2001, p. 7.

⁵²⁵ Si veda G. Cassano, G. Scorza, G. Vaciago, *Diritto di Internet, Manuale Operativo, Casi, Legislazione, Giurisprudenza*, Casa editrice Dott. Antonio Milani, 2013. In questo testo vengono analizzati alla luce della giurisprudenza e della dottrina, alcuni tra i temi più attuali posti dal diritto di internet. Tra di essi: la libertà di manifestazione di pensiero; il contratto telematico, il diritto d'autore, i nuovi *cybercrime*, etc...

caso: *US v. Musgrove* (2011). Musgrove aveva subito un arresto da agenti di polizia che, privi di mandato, erano stati da lui invitati ad entrare in casa. Spostando il mouse del suo computer attivarono il desktop di esso, scoprendo una pagina aperta su cui il soggetto stava lavorando per preparare un'attività criminosa. Mangrove sostenne che in tal modo era stato violato il quarto Emendamento. I giudici diedero a lui ragione sostenendo che "*Whether there is a search here is a close call because the officer did not actively open any files. A truly cursory inspection—one that involves merely looking at what is already exposed to view, without disturbing it—is not a “search” for Fourth Amendment purposes. Arizona v. Hicks, 480 U.S. 321, 328 (1987). However, this is not such a case. By touching a key or moving the mouse, the officer put into view the Facebook wall, which was not previously in view. Though a close call, the Court concludes that this was a search, however minimal, which required further authority, a warrant or consent. The government submits that the officer’s manipulation of the computer was for the purpose of seizing the computer, not to conduct a preliminary search. However, intent is not generally relevant in assessing whether a search ensued. See, e.g., United States v. Mann, 592 F.3d 779, 784 (7th Cir.2010)(citing Platterville Area Apt. Ass’n v. City of Platterville, 179 F.3d 574, 580 (7th Cir.1999)). The Court therefore recommends that the defendant’s Facebook wall be suppressed*". Come sostenuto da Orin Kerr: "*Accessing information from a computer breaks the seal between public and private, much like entering a home or opening a package. . . . It means, among other things, that accessing information from a computer ordinarily should be a Fourth Amendment “search” that requires a warrant or an exception to the warrant requirement. In general, an investigator who sees a suspect’s computer and starts looking through files is conducting a Fourth Amendment search.*"⁵²⁶

Per quanto riguarda l'uso dell'analogia, citiamo ad esempio la sentenza della Corte di Cassazione, sez. I penale, del 30 giugno 2010, numero 24510, in cui, trattando di corrispondenza molesta attraverso email e telefonate, la Suprema Corte afferma: "*di tutta evidenza è l'analogia con la tradizionale corrispondenza epistolare in forma cartacea, inviata, recapitata e depositata nella cassetta (o casella) della posta sistemata presso l'abitazione del destinatario*"

La creatività del giurista è stata, e continua ancora oggi, protagonista nell'adattamento del fenomeno informatico alla società. Esso è però nato e si è sviluppato con una propria storia, fatta di progetti più o meno riusciti: dalla self-

⁵²⁶ O. Kerr, *Searches and Seizures in a Digital World*, 119 Harv. L. Rev. 531, 2005.

regulation alla regolamentazione sociale, giungendo a interventi settoriali e specifici di tipo legislativo solo in un secondo momento.

Volendo esemplificare: per quanto riguarda le norme sociali, un esempio è dato dalle netiquette in termini di comunicazione telematica (RFC 1855 – Netiquette guidelines, 28 ottobre 1995), attraverso le quali si è cercato di darsi delle regole di *bon ton* nell'utilizzo di questa tecnologia quando ancora si trovava ai suoi albori⁵²⁷.

per quanto riguarda invece la *self-regulation*, esemplare è il codice di autoregolamentazione in materia di internet e minori del 19 novembre 2003, attraverso cui i cittadini aderenti si sono imposti delle norme che ritenevano giuste e funzionali alla loro attività⁵²⁸.

Anche autorità amministrative indipendenti sono intervenute nella disciplina di internet, un esempio è la realizzazione delle linee guida del 4 luglio 2013 da parte del Garante per la protezione dei dati personali, in cui si tratta la questione dello spam e più in generale della posta elettronica non sollecitata⁵²⁹.

Per quanto concerne infine gli interventi legislativi possiamo rinvenirne alcuni di *soft law*, come il documento MIUR del 17 settembre 2012, in cui viene espressa la posizione italiana sui principi fondamentali di internet⁵³⁰; o come la Direttiva della Presidenza del Consiglio dei Ministri n.2/2009 del 26 maggio 2009, che tratta dell'uso di internet e della posta elettronica da parte dei pubblici dipendenti; altri di *hard law*, come la introduzione dei primi cybercrime avvenuta con la legge n. 547/93⁵³¹, a seguito di un lungo processo di dialogo europeo culminato nella Raccomandazione numero 89(9) sulla criminalità informatica del CDPC del Consiglio d'Europa del 18 Gennaio 1989.

In termini conclusivi, chi scrive ritiene che modalità di approccio a questo strumento tecnologico rivoluzionario, quale internet, siano state tendenzialmente idonee a consentirne lo sviluppo e al contempo a darne un contenimento. La "vita

⁵²⁷ L'intero testo può essere rinvenuto al sito <https://www.ietf.org/rfc/rfc1855.txt>. 18.09.2015.

⁵²⁸ L'intero testo può essere rinvenuto al sito <http://www.ioconsumatore.eu/wp-content/uploads/2011/10/codiceinternetminori.pdf>. 18.09.2015.

⁵²⁹ Il testo delle linee guida può essere rinvenuto al sito <http://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/docweb/-/docweb-display/docweb/2542348>. 18.09.2015.

⁵³⁰ Si veda il sito ufficiale del ministero <http://www.governo.it/Notizie/Ministeri/dettaglio.asp?d=69257>. 17.09.2015.

⁵³¹ Ad esempio il reato di frode informatica inserito al 640-ter c.p.

di internet", ha visto ad oggi uno sviluppo fatto di "integrazione" sociale nell'ordinamento, attraverso l'uso di metafore e analogia; la presenza di self-regulation e regolamentazioni sociali, ovverosia regole che gli stessi consociati si sono dati; ed infine, settoriali e limitati interventi "dall'alto", in parte di Autorità Amministrative Indipendenti, e in parte dal legislatore.

Ad oggi, accingendosi alla "fanciullezza" della vita della stampante 3D, non possiamo che augurarci che anch'essa possa godere di un tale sviluppo, del quale tutti gli interessati potranno beneficiare.

BIBLIOGRAFIA

3DERS.COM, *Let The Revolution Begin : Key 3d Printing Patent Expires Today*, 3ders.org 3D Printer News, 2014. in <http://www.3ders.org/articles/20140128-let-the-revolution-begin-key-3d-printing-patent-expir-es-today.html> 19.02.2015

3DPRINTINGINDUSTRY.COM, *The Free Beginner's Guide To 3D Printing*, 2014, in <http://3dprintingindustry.com/3d-printing-basics-free-beginners-guide> 28.07.2015

A.A., ACCENTURE, *Making Business Sense Of 3D Printing Technology Jump Starts Opportunities For Mass Customization, On-Demand Production And Long-Tail Support*, 2015, in https://www.accenture.com/t20150521T020630__w__/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/Blogs/Documents/1/Accenture-Making-Business-Sense-3D-Printing.pdf. 06.08.2015

A.A., BBC NEWS, *Cyber-Security Bill Cispa Passes Us House*, 2012, in <http://www.bbc.com/news/world-us-canada-17864539>. 20.08.2015

A.A., FoxNews.com, *House Votes To Renew Ban On Plastic Firearm*, 2013, in <http://www.foxnews.com/politics/2013/12/03/house-to-vote-on-banning-plastic-firearms/?intcmp=latestnews>. 17.08.2015

A.A., *Gartner Hype Cycle*, disponibile sul sito ufficiale della società, <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>, 03.08.2015

A.A., *Gartner Says Consumer 3D Printing Is More Than Five Years Away 2014*, in <http://www.gartner.com/newsroom/id/2825417>, 03.08.2015

A.A., HERTVIK INSURANCE GROUP, *Hobby or Business*.

A.A., PWC LLP, *3D Printing And The New Shape Of Industrial Manufacturing*, 2014, in http://www.pwc.com/us/en/industrial-products/assets/3d-printing-next_manufacturing-chart-pack-pwc.pdf. 05.08.2015

A.A., *PrintMe a Stradivarius, The Manufacturing Technology That Will Change The World*, in *The Economist*, Feb 12-18, 2011

A. A., SINNOVA SARDEGNA, *La rivoluzione dei Makers: Stampanti 3D, FabLab e aspetti legali*, 2014, in <http://www.sinnovasardegna.it/sinnova/diritto/110/la-rivoluzione-dei-makers-stampanti-3d-fablab-e-aspetti-legali.html>. 27.08.2015

A.A., *The Third Industrial Revolution, The Digitisation Of Manufacturing Will Transform The Way Goods Are Made - And Change The Politics Of Jobs Too*, in *The Economist*, Apr 21-27, 2012

A.A., TURBOTAX.INTUIT.COM, *When the IRS Classifies your Business as a Hobby*, 2014

N. ABDELKAFI, S. MAKHOTIN, T. POSSELT, *Business Model Innovations For Electric Mobility: What Can Be Learned From Existing Business Model Patterns?*, *International Journal of Innovation Management*, 17(01), 2013

ACCENTURE TECHNOLOGY, *3d Printing's Disruptive Potential*, 2014, in https://www.accenture.com/t20150523T041952__w__/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Industries_14/Accenture-Disruptive-Potential-3D-Printing.pdf, 2.08.2015

A. ALDERFER, C. O'CONNOR, *3D Printing Ideas & Inspiration for Product Liability Lawyer*, 2015, in <http://lawyermade.com/3dprintingproductliability/>. 25.08.2015

R. ALEXY, *Concetto di validità del diritto*, Torino, 1997

G. ALPA, *L'attuazione della Direttiva Comunitaria sulla responsabilità del produttore. Tecniche e modelli a confronto*, 1988

G. ALPA, *Il prodotto difettoso*, in G. ALPA, R. BIN, P. CENDON, *La responsabilità del produttore*, in *Trattato di diritto commerciale e di diritto pubblico dell'economia*, diretto da F. GALGANO, vol. XIII, Padova, 1989

G. ALPA, *La responsabilità civile*, IV vol., in *Trattato di diritto civile*, Milano, 1999

G. ALPA, *Responsabilità civile e danno, lineamenti e questioni*, Bologna, 1991

G. ALPA, *Responsabilità dell'impresa e tutela del consumatore*, Milano, 1975, 1985

G. ALPA, M. BESSONE, V. ZENO, ZENCOVICH, *I fatti illeciti*, in *Tratt. dir. priv.* diretto da Rescigno, tomo VI, II ed., Torino, 1995

C. ANDERSON, *Makers: The New Industrial Revolution*, Crown Publishing Group

J. ANDERSEN, *The Intellectual Property Right Implications of Consumer 3D Printing*, Aarhus University, 2014

A. ATHALA, *Tissue-Engineered Autologous Bladders For Patients Needing Cystoplasty*, *The Lancet*, Volume 367, N. 9518, 15 April 2006

P. BARCELLONA, *Diritto privato e processo Economico*, Napoli, 1973

- J.P. BARLOW, *A Declaration of the Independence of Cyberspace*, 1996
- S. BARRETT, *With 3d Printing Expected To Totally Transform Manufacturing, What Does It Mean For The Insurance Industry?*, 2014, in <http://www.slipcase.com/magazine/378/with-3d-printing-expected-to-totally-transform-manufacturing-what-does-it-mean-for-the-insurance-industry>. 26.08.2015
- BBC.COM, *Nokia Backs 3D Printing For Mobile Phone Cases*, 2013, in <http://www.bbc.com/news/technology-21084430>. 20.02.2015
- E. BELLISARIO, *Commento all'art 115*, in G. ALPA, L. ROSSI CARLEO (a cura di), *Codice del consumo, Commentario*, Napoli, 2005
- N. D. BERKOWITZ, *Strict Liability for Individuals? The Impact of 3-D Printing on Products Liability Law*, *Washington University in Saint Louis - School of Law*, 2015
- B. BERMAN, *3-D Printing: The New Industrial Revolution*, *Business Horizons* 55, 2012
- A. BERNSTEIN, *How can a product be liable?*, *Duke Law Journal*, Vol. 45, n. 1, 1995
- M. BESSONE, *Controllo sociale dell'impresa e ordine pubblico "tecnologico"*, in *Pol. Dir.*, 1973
- E. BETTI, *Interpretazione della legge e degli atti giuridici*, Milano, 1949
- J.L BOWER e C. M. CHRISTENSEN, *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, *Harvard Business Review* 73, num 1 (January–February 1995)
- P. BORTONE, *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, in P. BORTONE, L. BUFFONI, *La responsabilità per prodotto difettoso e la garanzia di conformità nel codice di consumo*, Torino, Giappichelli, 2007
- BRADSHAW, A. BOWYER, P. HAUFE, *The Intellectual Property Implications of Low-Cost 3D Printing*, 2010, 7:1 SCRIPTed 5
- G. BROOKS, K. KINSLEY, T. OWENS, *3D Printing As A Consumer Technology Business Model*, *International Journal of Management & Information System*, V. 18, N. 14
- D. BROWN , *Managing Risk and Innovation: the Challenge for Smaller Businesses*, *University of Warwick Risk Initiative Briefing*, 1997
- J. BROWN, *Zurich Insider, Why 3d Printing Is Blurring The Boundaries With Product Liability*, 2013, in <http://insider.zurich.co.uk/market-expertise/3d->

printing-blurring-boundaries-product-liability/. 26.08.2015 In
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2548317. 25.08.2015

R. BROWNSWORD, *Rights, Regulation, and the Technological Revolution*, Oxford-New York, Oxford University Press, 2008

L. BUFFONI, *La garanzia di conformità nel consumo*, in P. BORTONE, L. BUFFONI, *La responsabilità per prodotto difettoso e la garanzia di conformità nel codice di consumo*, Torino, Giappichelli, 2007

D. L. BURK, *Trademark Doctrines For Global Electronic Commerce*, South Carolina Law Review, 49, 1998

BURNSTEIN, *Conflicts on the Net: Choice of Law in Transnational Cyberspace*, Vanderbilt Journal of Transnational Law, 1996

F. D. BUSNELLI, G. PONZANELLI, *Responsabilità del prodotto tra legge speciale e codice civile*, in AA. VV., *Il danno da prodotti*, in S. PATTI (a cura di), *Italia, Austria, Repubblica Federale di Germania, Svizzera*, Padova, 1990

G. CALABRESI, *The Costs of Accidents, A legal and Economic Analysis*, Yale University press, New Haven and London, 1969, p 39 ss

G. CALABRESI, *The law of a mixed society*, 56 *Tex. L. Rev.* 519, 1978

G. CALABRESI, *Optimal Deterrence and Accidents*, Yale Law School Faculty Scholarship, 1975

P. CALAMANDREI, *La certezza del diritto e la responsabilità della dottrina*, Milano, 1942

C. CAMARDI, *Contratto e rapporto nelle reti telematiche, un nuovo modello di scambio*, in *Contratto e impr.*, 2001,

T. CAMPBELL, C. WILLIAMS, O. IVANOVA, B. GARRETT, *Could 3D Printing Change the World? Technologies, Potential and Implications of Additive Manufacturing*, a Strategic Foresight Report from the Atlantic Council, Washington, 2011

V. CARFÌ, *Commento sub artt. 114-127 cod. cons.*, in V. CUFFARO (a cura di), *Codice del consumo*, Giuffrè, 2012

U. CARNEVALI, *La responsabilità del produttore*, Milano, 1974

U. CARNEVALI, voce *Responsabilità del produttore*, in *Enc. dir.*, II, Milano, 1988

R. CASO, *Alle origini del copyright e del droit d'auteur: spunti in chiave di diritto e tecnologia*, in U. IZZO, *Alle Origini del Copyright e del Diritto d'Autore, Tecnologia, Interessi e Cambiamento giuridico*, Carocci, Roma, 2010

R. CASO, *Digital Right Management, il commercio delle informazioni digitali tra contratto e diritto d'autore*, Ristampa digitale, Trento 2006

R. CASO, *Il "Signore degli anelli" nel ciberspazio: controllo delle informazioni e Digital Rights Management*, 2006, disponibile su http://www.jus.unitn.it/users/caso/DRM/Libro/sign_anelli/Roberto_Caso.DRM.Signore_degli_anelli.pdf. 08.11.2015

G. CASSANO, G. SCORZA, G. VACIAGO, *Diritto di Internet, Manuale Operativo, Casi, Legislazione, Giurisprudenza*, Casa editrice Dott. Antonio Milani, 2013

D. CASTRO, *Should Government Regulate Illicit Uses of 3D Printing?*, ITIF, 2013., in http://www2.itif.org/2013-regulate-illicit-3d-printing.pdf?_ga=1.153784504.1219759514.1440326596. 23.08.2015

C. CASTRONOVO, *Problema e sistema del danno da prodotto*, Milano, 1979

CBC NEWS, *3D Printer by Sask. Man Gets Record Crowdsourced Cash*, 2013. In www.cbc.ca/news/canada/saskatchewan/3d-printer-by-sask-man-gets-record-crowdsourced-cash-1.2417416. 21.02.2015

P. CENDON, *La responsabilità civile*, Milano 1989

P. CENDON, A. VENCHIARUTTI, *La colpa del danneggiato*, in *La responsabilità del produttore, Trattato di diritto commerciale e di diritto pubblico dell'economia*, diretto da P. CENDON, Padova, 1989

H. CHESBROUGH, *Business Model Innovation: It's Not Just About Technology Anymore*, *Strategy & leadership*, 35(6), 2007

G. CHINÉ, *Commento sub art. 3 Cod. cons.*, in V. CUFFARO (a cura di), *Codice del Consumo*, Giuffré, 2009

A. CHRIS, *The Long Tail: Why The Future Of Business Is Selling Less Of More*, Hyperion Books, 2008

A. COCKFIELD, J. PRIDMORE, *A Synthetic Theory of Law and Technology*, *Minnesota Journal of Law, Science & Technology*, 2007

C. COLASANTO, *Il Cuore Stampato In 3D Salva Un Bimbo Di 14 Mesi*, in http://salute24.ilsole24ore.com/articles/16434-il-cuore-stampato-in-3d-salva-un-bimbo-di-14-mesi?refresh_ce. 20.02.2015

G. COLEMAN, *Geeks Are The Guardians Of Our Civil Liberties*, 2013, in <http://mashable.com/2013/02/04/geeks-civil-liberties/> . 20.08.2015

S. COLLINS, *Allianz, The Universe in 3D, 2014* in <http://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/GRD/GRD%20individual%20article/s/022014/GRD-2014-2-TheUniverseIn3D.pdf>. 26.08.2015

M. COMPORTI, *Esposizione al pericolo e responsabilità civile*, Napoli, 1965

R. COOTER, U. MATTEI, P.G. MONATERI, R. PARDOLESI, T. ULLEN, *Il mercato delle regole, analisi economica del diritto, Vol. 1 Fondamenti*, Il Mulino, 2006

R. COOTER, U. MATTEI, P.G. MONATERI, R. PARDOLESI, T. ULLEN, *Il mercato delle regole, analisi economica del diritto, Vol. 2 Applicazioni*, Il Mulino, 2006

S. COSIMI, *Liberator, La Prima Pistola (Funzionante) Stampata In 3D*, 2013, In http://gadget.wired.it/news/mondo_computer/2013/05/07/liberator-primapistola-stampa-3d-42258.html. 20.02.2015

C. COSSU, *La responsabilità del produttore*, in *Trattato di diritto commerciale e di diritto pubblico dell'economia*, diretto da F. GALGANO, Padova, 1989

M. COTTER, *Cornell's New 3-D Printer Lets You Print Food in Any Shape and Texture*, 2011, in <http://inhabitat.com/cornells-new-3-d-printer-lets-you-print-food-in-any-shape-and-texture/>. 20.02.2015

A. COUNCIL& M. PETCH, *3D Printing: The Rise Of The 3rd Industrial Revolution*, Giges 3D, 2013

G. COURTOIS, *L'Impression 3D?: Quelle Révolution en Propriété Intellectuelle??*, *decideurs, strategies finance droit*, 2014, in <http://www.magazine-decideurs.com/news/l-impression-3d-quelle-revolution-en-propriete-intellectuelle>. 22.08.2015

R. D'AVENI, *3D Printing Will Change The World*, *Harward Business Review*, 91(3): 34.

D. D'ELIA, *Armi Da Stampa 3d: Possono Uccidere, Sono Pericolose, La Diffusione Della Stampa 3d E Dei Progetti Di Armi Preoccupa Le Autorità Europee*, 2013, tratto da KANTCHEV, *Authorities Worry 3-D Printers May Undermine Europe's Gun Laws*, *New York Times*, 2013, in <http://www.tomshw.it/news/armi-da-stampa-3d-possono-uccidere-sono-pericolose-52097>. 19.08.2015

S. D'ELIA, *Replicant: 3D Printing and the Need for a Digital Millennium Patent Act*, *Law School Student Scholarship, Seton Hall Law*, 2014

D. DAW, *Criminals Find New Uses for 3D Printing*, PCWorld, 2011, in http://www.pcworld.com/article/241605/criminals_find_new_uses_for_3d_printing.html. 17.08.2015

DELOITTE LLP, B. GRYNOL, *Disruptive manufacturing: The effects of 3D printing*, 2013. in <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/insights-and-issues/ca-en-insights-issues-disruptive-manufacturing.pdf> . 21.02.2015

DEPARTMENT FOR EDUCATION, *National Curriculum Review: New Programmes Of Study And Attainment Targets From September 2014*, 2013, In https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/211215/NC_programmes_of_study_and_attainment_targets_September_2014_Consultation_Document_Final_080713.pdf . 23.02.2015

B. DEPOORTER, *Intellectual Property Infringements & 3D Printing: Decentralized Piracy*, *Hastings Law Journal*, Vol. 65, 2014

DELOITTE LLP, B. GRYNOL, *Disruptive manufacturing: The effects of 3D printing*, 2013. in <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/insights-and-issues/ca-en-insights-issues-disruptive-manufacturing.pdf> . 28.07.2015

D. R. DESAI, & G. N. MAGLIOCCA, *Patents, Meet Napster: 3D Printing and the Digitization of things*, *Georgetown Law Journal*, Forthcoming, 2013.

F. Di CIOMMO, *Evoluzione tecnologica e regole di responsabilità civile*, ESI, Napoli, 2003

F. Di GIOVANNI, *Colpa del danneggiato*, in *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, Milano, 1990

S. DODDS, *3D Printing Raises Ethical Issues In Medicine*, 2015. In <http://www.abc.net.au/science/articles/2015/02/11/4161675.htm>. 17.08.2015

A. DRUMMOND, *Evolution of 3D printing*, The Zeitgeist Movement Official Blog, in <http://blog.thezeitgeistmovement.com/blog/4ndy/evolution-3d-printing>, 2013, 19.02.2015

M. DUNFORD, *Theories of Regulation, Environmental and Planning*, *Society and Space*, vol 8, No. 3, 1990

E. R. ELHAUGE, *Does Interest Group Theory Justify More Intrusive Judicial Review?*, *101 Yale L. J.*, 31, 1991

N. ELKIN-KOREN, *What Contracts Cannot Do: The Limits of Private Ordering in Facilitating a Creative Commons*, *Fordham Law Review* Vol. 74, Issue 2, Article 3, 2005

EUROPEAN COMMISSION (Joint Research Centre), *A Manufacturing Industry Vision 2025*, Foresight study, October 2013

EUROPEAN COMMISSION, *Advancing Manufacturing, Advancing Europe*, Report of the Task Force on Advanced Manufacturing for Clean Production, SWD(2014)

EUROPEAN COMMISSION, *Additive Manufacturing in FP7 and Horizon 2020*, Report from the EC Workshop on Additive Manufacturing held on 18 June 2014

EUROPEAN COMMISSION, IW Consulte Cologne, *INNO-Grips policy Brief*, 2013.

EUROPEAN COMMISSION, *Stronger European Industry for Growth and Economic Recovery. Industrial Policy, Communication Update*, COM (2012)

EUROPEAN PARLIAMENT, DIRECTORATE-GENERAL FOR EXTERNAL POLICIES, *The Anti-Counterfeiting Trade Agreement (ACTA): An Assessment*, 2011, In [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2011/433859/EXP-O-INTA_ET\(2011\)433859_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2011/433859/EXP-O-INTA_ET(2011)433859_EN.pdf). 20.08.2015

G. FACCI, *Commento sub art. 114 cod. cons.*, in R. ROLLI (a cura di), *Codice del consumo-commentato articolo per articolo con dottrina e giurisprudenza*, Piacenza, 2012

G. FINOCCHIARO, *Diritto di Internet: Scritti e materiali per il corso*, Zanichelli, Bologna, 2001

P. FORCHIELLI, *La responsabilità civile*, Padova, 1983

FORMATION 3D FRANCE, *Mentions Légales*. In <http://www.formation-3d-france.com/mentions-legales/>. 26.08.2015

H. W. FRANDSEN, *A Commercial Perspective on Open Source Hardware - An Interdisciplinary Law and Management Investigation of the Personal 3D Printing Industry*, University of Copenhagen; Copenhagen Business School, 2012. In http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2285055. 27.08.2015

M. FRANZONI, *Dei fatti illeciti*, in F. GALGANO (a cura di), *Commentario al codice civile*, SCIALOJA, BRANCA, Bologna, 1993

N. FREEMAN ENGSTROM, *3-D Printing and Product Liability: Identifying the Obstacles*, 162 U. PA. L. REV., 2013.

FUTURA ELETTRONICA, *Istruzioni di Sicurezza per la Stampante 3D Rag VI.2*, 2013, In http://3dprint.elettronicain.it/wp-content/uploads/2013/10/3DRAG-sicurezza_IT_col1.pdf. 26.08.2015

U. GALIMBERTI, *Psiche e teche. L'uomo nell'età della tecnica*, Milano, 2002, p 457

GARTNER Inc., *Gartner Top Predictions 2014 – Plan for Disruptive but Constructive Future, 2014*

GEOMAGIC, *3D Scanners A Guide To 3d Scanner Technology*, in <http://www.rapidform.com/3d-scanners/>, 21.02.2015

E. GHIAINI, *La responsabilità del produttore di beni di consumo*, Milano, 1970

R. GIBLIN, *Evaluating Graduated Response*, Columbia Journal of Law and the Arts, 2013

M. GIOVANARDI, *Scaduto Il Brevetto Sls La Sinterizzazione Laser Selettiva Avremo Una Nuova Grande Alba Nel Mondo Della Stampa 3d*, 2014. In <http://www.stamparein3d.it/scaduto-il-brevetto-sls-la-sinterizzazione-laser-selettiva-avremo-una-nuova-grande-alba-nel-mondo-della-stampa-3d/> 20.02.2015

GLA.AC.UK, *DIY Drugstores In Development At The University Of Glasgow*, 2012, in http://www.gla.ac.uk/news/archiveofnews/2012/april/headline_230503_en.html 1. 20.12.15

E. GOLDMAN, *Online Word of Mouth and its Implications for Trademark Law*, Santa Clara Univ. Legal Studies Research Paper No. 07-46, 2007

GOVERNO ITALIANO, *Governance di Internet: il Miur promuove una consultazione*, 2012, in <http://www.governo.it/Notizie/Ministeri/dettaglio.asp?d=69257>. 17.09.2015

E. GRAZIUSO, *La responsabilità per danno da prodotto difettoso*, Giuffrè, 2015

E. GRAZIUSO, *La tutela del consumatore contro le clausole abusive*, Giuffrè, 2010

D. GROSS, *Obama's Speech Highlights Rise Of 3-D Printing*, CNN, 2013. In <http://edition.cnn.com/2013/02/13/tech/innovation/obama-3d-printing/>. 23.02.2015

P. GROSSI, *Società, Diritto, Stato, Un recupero per il diritto*, Milano, Giuffrè, 2006

A. HARRIS, *The Effects of In-home 3D Printing on Product Liability Law*, *Journal of Science Policy & Governance*, Vol. 6, Issue 1, February 2015

I. T. HARDY, *The Proper Legal Regime for 'Cyberspace'*, College of William & Mary Law School William & Mary Law School Scholarship Repository, 1994

A. HARRIS, *The Effects of In-home 3D Printing on Product Liability Law*, *Journal of Science Policy & Governance*, Vol. 6, Issue 1, February 2015

J. W. HEDEMANN, *Die Flucht in die Generalklauseln. Eine Gefahr für Recht und Staat*, Tübingen, Mohr, 1933

P. HIGGINS, *A Copyright Masquerade Corporate Lobbying Takes the Spotlight*, 2013 In <https://www.eff.org/deeplinks/2013/09/copyright-masquerade-corporate-lobbying-takes-spotlight> . 20.08.2015

N. HURST, *3D-Print Your Own Ancient Art at The Museum Scanathon*, 2012. In <http://www.wired.com/2012/10/scanathon/>. 20.02.2015

K. N. HYLTON, *The Law And Economics Of Product Liability*, 88 *Notre Dame L. Rev.*, 2013

IBISWORLD. *3D Printing & rapid prototyping services in the US*. IBISWorld Inc, 2013

IRTI, *Norme e luoghi, Problemi di geo-diritto*, Laterza, Roma-Bari 2001

U. IZZO, *Alle origini del Copyright e del Diritto D'Autore, Tecnologia, Interessi e Cambiamento giuridico*, Carocci, Roma, 2010

A. JOHNS, *Piracy: The intellectual property wars from Gutenberg to Gates*, 1 ed, The University of Chicago Press, London, 2009

M. JOHNSON, C. CLAYTON, H. KAGERMANN, *Reinventing your business model*, *Harvard Business Review*, 86(12), 2008

D. R. JOHNSON & D. POST, *Law and Borders—The Rise of Law in Cyberspace*, 48 *Stanford Law Review*, 1996.

D. JONES, *Ariadne Column*, *New Scientist*, 1974

D. KAHNEMAN, A. TVERSKY, *Choices, Values, and Frames*, *University of British Columbia Stanford University*, 1984

KENNEDYS, *LEGAL ADVICES IN BLACK AND WHITE, 3-D Printed Products, Product Liability And Insurance Implications*, 2014. In <http://www.kennedyslaw.com/article/3dprintedproducts/>. 26.08.2015

O. KERR, *Searches and Seizures in a Digital World*, 119 Harv. L. Rev. 531, 2005

K. KINSLEY, G. BROOKS, T. OWENS, *International Legal and Ethical Challenges Related to the Use and Development of 3D Technology in the U.S. And China*, *Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology*, Vol. IV, issue 3, 2014

W. KIP VISCUSI, *Product and Potential Liability*, *The Journal of Economic Perspectives*, Summer 1991.

L. L. KIRCHNER, *Who's Liable for Crimes Committed With 3D-Printed Guns?*, *TechNews Daily*, 2013. In <http://mashable.com/2013/05/10/liable-crimes-3d-printed-gun/>. 28.08.2015

B. J. KOOPS, *A Taxonomy for descriptive research in law and technology*, in E. Palmerini, E. Stradella, *Law and Technology, The challenge of Regulating Technological Development*, Pisa University Press, Pisa, 2013

B. KRASSENSTEIN, *5 Different 3D Printed Gun Models Have Been Fired Since May, 2013 – Here They Are, 2014*, In <http://3dprint.com/14636/3d-printed-guns/> . 17.08.2015

S. KURUTZ, *A Factory on Your Kitchen Counter*, *N.Y. TIMES* (Feb. 20, 2013), 2013. In http://www.nytimes.com/2013/02/21/garden/the-3-d-printer-may-be-the-home-appliance-of-the-future.html?_r=0. 25.08.2015

H. LIPSON, M. KURMAN, *Fabricated: The New World of 3D Printing*, 2013

A.LOU, & C. GROSVENOR. *Selective Laser Sintering , Birth of an Industry*. The University of Texas at Austin, Department of Mechanical Engineering 100 Years, 2012

N. LUGARESI, *Regole, diritti ed interessi in Rete: il diritto pubblico di Internet*, *Giustizia Amministrativa on-line*, n.10-2006

MADFORCOMIX, *La rivoluzione dei Makers: Stampanti 3D, FabLab e aspetti legali*, 2014. In <http://www.sinnovasardegnait/sinnova/diritto/110/la-rivoluzione-dei-makers-stampanti-3d-fablab-e-aspetti-legali.html>. 18.08.2015

M. MAGGI, *Utilizzo Delle Stampanti 3d: Implicazioni Legali*, *Il Progettista Industriale*, Maggio 2015, Estratto Web In <http://www.ilprogettistaindustriale.it/utilizzo-delle-stampanti-3d-implicazioni-legali/>. 19.08.2015

G. MAGNAGHI, *Stampa 3D. Applicazioni Di Un'idea Innovativa Principi, Utilizzi E Opportunità Di Business*, *Libri Este*, 2015

P. MALAQUIAS, *The 3D Printing Revolution: An Intellectual Property Analysis*, open paper, Queen Mary, University of London, 2014

J. MALLOR, J. BARNES, T. BOWERS, M. PHILLIPS, A. LANGVARDT, *Business Law and The Regulatory Environment*, 11 ed, Irwin/McGraw-Hill, 2001

G. MANDEL, *Nanotechnology Governance*, 59 ALA L. REV., 2008

A. MARCUS, *3D Printing, The Future is Here, Tech. Liberation*, 2011. In <http://techliberation.com/2011/06/10/3d-printing-the-future-is-here/>. 28.08.2015

J. T. MCCARTHY, *McCarthy on Trademarks and Unfair Competition*, 4 edizione, 2013

L. MENGONI, *Problema e sistema nella controversia sul metodo giuridico*, in *Studi in onore di Giorgio Palladore Pallieri*, Milano, Università cattolica del Sacro Cuore, 1978

X. MIGUEL, *Patents on 3D printing*, 2013, in <http://miguelximenez.com/blog/2014/12/08/patents-on-3d-printing/> 19.02.2015

C. MIMS, *Get Ready :3D Printing Will Explode Next Year, When Key Patents Expire*, The Atlantic, in <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/07/get-ready-3d-printing-will-explode-next-year-when-key-patents-expire/278008/> 19.02.2015

P.G. MONATERI, *La responsabilità civile*, Torino, 1998

P. G. MONATERI, *La Responsabilità da prodotti*, in *Trattato di diritto privato*, diretto da M. Bessone, Torino, 2002

P. G. MONATERI, *La responsabilità del produttore*, in *Trattato di diritto civile*, diretto da R. SACCO, *La responsabilità civile*, Torino, 1988

P. G. MONATERI, *Le fonti delle obbligazioni*, *La responsabilità civile*, in *Tratt. di diritto Civile*, diretto da R.Sacco, Torino, 1998

M. L. MONTAGNANI, M. BORGHI (a cura di), *Proprietà Digitale, Diritti d'autore, nuove tecnologie e digital rights management*, Egea, 2006

G. MORBIDELLI, L. PEGORARO, A. REPOSO, M. VOLPI, *Introduzione al diritto e alla interpretazione*, in MORBIDELLI, L. PEGORARO, A. REPOSO, M. VOLPI, *Diritto Costituzionale Italiano e Comparato*, Bologna, Monduzzi, ed. 2, 1997

C. MUNOZ, C. KIM, L. ARMSTRONG, *Layer-by-Layer: Opportunities in 3D printing Technology trends, growth drivers and the emergence of innovative*

applications in 3D printing, MaRS Market Insights, 2013, disponibile in http://www.marsdd.com/wp-content/uploads/2014/04/MAR-CLT6965_3D-Printing_White_paper.pdf. 06.08.2015

NASA.GOV, *3D Printing In Zero-G Technology Demonstration (3D Printing In Zero-G)* 2015, in http://www.nasa.gov/mission_pages/station/research/experiments/1115.html. 20.02.2015

E. L. NEELY, *The Risks of Revolution: Ethical Dilemmas in 3D Printing*, Ohio Northern University, 2014

G. NEWMAN, *The New Age of Technology: 3D Printing*, Insurance Journal, 2013. In <http://www.insurancejournal.com/magazines/features/2013/05/06/290460.htm>

NEWS.NIKE.COM, *Nike Debuts First-Ever Football Cleat Built 3d Printing Technology*, 2013, in <http://news.nike.com/news/nike-debuts-first-ever-football-cleat-built-using-3d-printing-technology>. 20.02.2015

C. NOROTTE, F.S. MARGA, L.E. NIKLASON and G. FORGACS, *Scaffold-Free Vascular Tissue Engineering Using Bioprinting*, Biomaterials 30 , 5910, 2009

R. OLSON, *3-D Printing: A Boon or a Bane?*, in The Environmental FORUM, vol 30, num 6, Nov/Dic 2013. Disponibile in http://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/OLSON_FORUM_NOV-DEC_2013-1.pdf. 06.08.2015

G. ORRÙ, *Giurisprudenza degli interessi*, in *Dig. disc., Sez. civ., IX*, Torino, 1993

L. S. OSBORN, *Regulating Three-Dimensional Printing: The Converging Worlds O Bits And Atoms*, San Diego Law Review, Vol. 51, 2014

A. OSTERWALDER, Y. PIGNEUR, C. L. TUCCI, *Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept*. Communications of the association for Information Systems, 16(1), 2005

D. G. OWEN, *Products Liability Law*, 2005

D. G. OWEN, *Rethinking the Policies of Strict Product Liability*, 33 *Vand. L. Rev.* 681, 1980

A. PALAZZO, *Diritto e processo*, Perugia, 2001

E. PALMERINI, E. STRADELLA, *Law and Technology, The challenge of Regulating Technological Development*, Pisa University Press, Pisa, 2013

R. PARDOLESI, G. PONZANELLI (a cura di), *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 1989

G. PASCUZZI, *Il diritto dell'era digitale*, Tecnologie informatiche e regole privatistiche, Il Mulino, Bologna, 2010

G. PASCUZZI, *La creatività del giurista. Tecniche e strategie dell'innovazione giuridica*, Zanichelli, 2013

M. PASSARO, *Technology and Independent administrative authorities: the case of the electric car*, in E. Palmerini, E. Stradella, and Technology, *The challenge of Regulating Technological Development*, Pisa University Press, Pisa, 2013

R. S. PEACOCK, *Why Manufacturing Matters: 3D Printing, Computer-Aided Designs, and the Rise of End-User Patent Infringement*, 55 W. & Mary L. Rev. 1933, 2014

J. PEELS, *3d Printing In Gold Possible*, 2011, in <http://i.materialise.com/blog/entry/3d-printing-in-gold-possible>. 20.02.2015

P. PERLINGIERI, P. FEMIA, *Realtà sociale e ordinamento giuridico*, in P. Perlingieri (a cura di) *Manuale di Diritto Civile*, Napoli, 1997

V. PETER, K. IZSAC, N. BRUNO, J. CASTEL, L.ROMAN, *Developing An Evaluation And Progress Methodology To Underpin The Intervention Logic Of The Action Plan To Boost Demand For European Innovations*, Final report of Technopolis Group on behalf of European Commission and DG Enterprise and Industry, 2013

A. PETERS, T. FÖRSTER, L. KOECHLIN, *Towards Non-State Actors as Effective, Legitimate, and Accountable Standard Setters*", in A. PETERS, T. FÖRSTER, L. KOECHLIN, G. FENNER ZINKERNAGEL, *Non-State as Standard Setters*, Cambridge, Cambridge University Press, 2009

A. PETERSEN, *China Reveals 3D Printer That Prints... Human Organs*, 2013, in <http://thelibertarianrepublic.com/china-reveals-3d-printer-prints-human-organs-video/>. 20.02.2015

I. J. PETRICK, T. W.SIMPSON., *3D Printing Disrupts Manufacturing: How Economies of One Create New Rules of Competition: 3D Printing May Represent a Disruption to the Manufacturing Industry as Profound as the Industrial Revolution*, academic journal article, 2013, disponibile su: <https://english1312rodolforubio.files.wordpress.com/2014/02/3d-printing-disrupts-manufacturing.pdf>. 06.08.2015

B. PETTIS, *A Dream of Art for Everyone: Digitizing the Met!*, 2012, in <http://www.makerbot.com/blog/2012/06/01/a-dream-of-art-for-everyone-digitizing-the-met/>. 20.02.2015

M. PEZZALI, *Crowdsourcing: quando la rete... Trova la soluzione*, Il Sole 24 Ore, 2009

W. PFUND, *UE – Bordata Contro Il Diritto Sulle Armi!*, proTELL, 2014. In http://www.protell.ch/images/stories/dokumente/publikationen/Editorial_Web_1-14_it.pdf. 19.08.2015

K. PIERRAKAKIS, M. KANDIAS , C. D. GRITZALI , D. GRITZALIS, *3D Printing and its Regulation Dynamics: The World in Front of a Paradigm Shift*, 2014, in <http://www.cis.aueb.gr/Publications/ICIL-2014%203D%20Printing.pdf>, 05.08.2015

A. PIRNI, A. CARNEVALE, *The Challenge of regulating emerging technologies. A philosophical framework*, in E. PALMERINI, E. STRADELLA, *and Technology, The challenge of Regulating Technological Development*, Pisa University Press, Pisa, 2013

R. A. POSNER, *Economic Analysis of Law*, 5 ed., Aspen Pub., 1998

R. A. POSNER, *The Regulation of Groups: The Influence of Legal and Non legal Sanctions on Collective Action*, University of Chicago Law School, Chicago Unbound, Journal Articles, 1996

PRICEWATERHOUSECOOPERS International Ltd, *3D Printing: A potential game changer for aerospace and defense*, 2013. In http://www.pwc.com/en_US/us/industrial-products/publications/assets/pwc-gaining-altitude-issue-7-3d-printing.pdf. 21.02.2015, in <http://www.ilsole24ore.com/art/SoleOnline4/Economia%20e%20Lavoro/2009/02/crowdsourcing-rete-soluzione.shtml>. 06.08.2015

PUBLIC KNOWLEDGE, *Key Issues: SOPA and PIPA*, 2012, In <http://publicknowledge.org/issues/rogue-websites-legislation>. 20.08.2015

P. RAY, *The New Political Compass*, YES! Magazine, 30 Giugno 2002.

T. RAYNA, L. STRIUKOVA, *The Impact of 3D Printing Technologies on Business Model Innovation*, Springer, 2014

P. REDDY, *The Legal Dimension Of 3d Printing: Analyzing Secondary Liability In Additive Layer Manufacturing*, Columbia Science and Technology law review, Vol XVI, 2014.

A. REGALADO, *Nathan Myhrvold's Cunning Plan to Prevent 3-D Printer Piracy*, 2012. In <http://www.technologyreview.com/view/429566/nathan-myhrvolds-cunning-plan-to-prevent-3-d-printer-piracy/>. 20.08.2015

S. RODOTÀ, *Il problema della responsabilità civile*, Milano, Giuffrè, 1964

- S. RODOTÀ, *Le fonti di integrazione del contratto*, Milano, Giuffrè, 1969
- S. RODOTÀ, *Proprietà e industria, Variazioni attorno alla Responsabilità civile*, in G. ALPA, A. CHIASSONI, A. PERICU, F. PULITINI, S. RODOTÀ, F. ROMANI (a cura di), *Analisi Economica del Diritto privato*, Milano, 1998
- S. RODOTÀ, *Technology and regulation, a two-way discourse*, in E. Palmerini, E. Stradella, *Law and Technology, The challenge of Regulating Technological Development*, Pisa University Press, Pisa, 2013
- C. ROSSELLO, *Il Danno Evitabile. La misura della responsabilità tra diligenza ed efficienza*, Padova, 1990
- U. RUFFOLO, in AA.VV., *La responsabilità per danno da prodotti difettosi*, Milano, 1990
- U. RUFFOLO, *Tutela del consumatore*, in N. Irti (a cura di), *Dizionario del diritto privato-diritto civile*, Milano, 2005
- C. SALVI, *Il danno extracontrattuale, modelli e funzioni*, Napoli, 1985
- H. SAURAMO, *The Proliferation Of A New-Market Disruptive Innovation: Case Personal 3d Printers*, Tesi di Master in International Business, Helsinki, 2014
- C. SCAGGS, *3-D Polymer Printing Will Keep Lawyers Busy*, 2013. In <https://www.polymersolutions.com/blog/3-d-polymer-printing-will-keep-lawyers-busy/>. 18.08.2015
- G. SCORZA, in *L'esperto: aspetti legali della vendita di prodotti artigianali*, il portale del venditore (blog), 2014
- J. A. SCHUMPETER, *il Capitalismo può Sopravvivere? La Distruzione Creatrice e il Futuro dell'Economia Globale*, ETAS, Milano, 2010, trad. it. J. A. Schumpeter, *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*, 1942
- A. J. SENAGORE, *The Benefits of Limiting Strict Liability for Used-Product Sellers*, *Northern Illinois University Law Review*, Vol. 30, No. 349, 2010
- L. A. SHOEBOTHAM, *The (Inevitably Arbitrary) Placement of Bright Lines: Belton and Its Progeny*, *Tulane Law Review*, Vol. 73, No. 365, 2004
- M. SIMON, *When Copyright Can Kill: How 3D Printers Are Breaking the Barriers Between "Intellectual" Property and the Physical World*, Pace I.P., Sports & Entertainment Law Forum, Vol 2, Spring 2013, Art 4, 2013
- A. SISSON, S. THOMPSON, *Three Dimensional Policy: Why Britain needs a policy framework for 3D printing*, Study of Big Innovation Centre, 2012,

M.SOSNA, R. N. TREVINO-RODRIGUEZ, S. R. VELAMURI, *Business Model Innovation Through Trial-And-Error Learning: The Naturhouse case*. Long Range Planning, 43(2), 2010

SOUTHAMPTON.AC.UK, *Industrial Revolution. 3D Printing Ushers in a New Age*. In http://www.southampton.ac.uk/promotion/3d_printing_02.shtml. 20.02.2015

H. STAHL, *3D Printing - Risks and Opportunities*, Öko-Institut e.V, Institute for Applied Ecology, 2013. In <http://www.oeko.de/oekodoc/1888/2013-532-en.pdf>. 27.08.2015

B. STEPHENS et al., *Ultrafine Particle Emissions from Desktop 3D Printers*, 2013, 79 Atmospheric Env't , 2013

I. STEWART, & T WOHLERS, *Additive Manufacturing Rewrites the Rules. Litigation Management*, 2011

A. STOPPA, voce *Responsabilità del produttore*, in *Dig. Disc. priv., sez. civ.*, XVII, Torino, 1998

STRATASYS, *Stratasys and MakerBot Complete Merger*. Business Wire, 2013. In <http://www.businesswire.com/news/home/20130815006088/en/Stratasys-MakerBot-Comple-e-Merger#.UwyytPRDuX0>

G. E. SULLIVAN, B. THRASH, *Purchasers Lacking Privity Overcoming "The Rule" For Express Warranty Claims: Expanding Judicial Application Of Common Law Theories And Liberal Interpretation of U.C.C. section 2-318*, *Drexel L. Rev.*, 2012

M. SUSSON, *Watch the World "Burn": Copyright, Micropatent and the Emergence of 3D Printing*, Social Science Research Network, 2013

N. SUZOR, & B. FITZGERALD, *The Legitimacy of Graduated Response Schemes in Copyright Law*, University of New South Wales Journal, vol. 34, no. 1, 2013

R. TACCONI, *Economia, Produzione, Responsabilità Civile: Una Nuova Frontiera, Le Stampanti 3d - Prima Parte*, 2014, in http://www.assinews.it/articolo.aspx?art_id=23887, 20.02.2015

R. TACCONI, *Economia, Produzione, Responsabilità Civile: Una Nuova Frontiera, Le Stampanti 3d - Terza Parte*, 2014. In http://www.assinews.it/articolo.aspx?art_id=23934. 27.08.2015

R. TACCONI, *La responsabilità civile prodotti. Aspetti legali ed assicurativi*, Corso RC prodotti - ASSIT CINEAS, 2012, in <http://www.cineas.it/prof/assit6/tacconi2.pdf>. . 29.09.2015

G. TARELLO, *Diritto, enunciati, usi: studi di teoria e metateoria del diritto*, Bologna, 1974

THE GUARDIAN, *3d Printing Human Organs — But Where's The Money For It?*, 2013. In <http://www.theguardian.com/technology/2013/jul/17/3d-printing-organs-money>. 21.02.2015

P. TRIMARCHI, *Economia e Diritto nel Sistema della Responsabilità Civile*, in *Politica del diritto*, 1971

P. TRIMARCHI, *Rischio e Responsabilità Oggettiva*, Milano, 1961

T. R. TYLER, *Why People Obey The Law*, Princeton University Press, 2006

B.R, UTELA et al., *Development Process for Custom Three-Dimensional Printing (3DP) Material Printing*, *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, 132/1,2010.

S. C VOELPEL, M. LEIBOLD, E. B. TEKIE, *The Wheel Of Business Model Reinvention: How To Reshape Your Business Model To Leapfrog Competitors*. *Journal of Change Management*, 4(3), 2004

D. VETRI, *Order Out Of Chaos: Products Liability Design Defect Law*, *U. Rich. L. Rev.*, 2009

G. WALTHER, *Printing Insecurity? The Security Implications of 3D-Printing of Weapon*, Springer Link, 2014. In <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11948-014-9617-x>. 19.08.2015

M. WEINBERG, *IT WILL BE AWESOME IF THEY DON'T SCREW IT UP: 3D Printing, Intellectual Property, and the Fight Over the Next Great Disruptive Technology*, *Public Knowledge*, 2010. In <https://www.publicknowledge.org/files/docs/3DPrintingPaperPublicKnowledge.pdf>. 18.08.2015

E. WERTHEIMER, *Unknowable Dangers and the Death of Strict Product Liability: The Empire Strikes Back*, *Cincinnati L. Rev.*, 1992

F. WIEACKER, *Diritto privato e società industriale*, Napoli, 1983

G. WILLIAMS, *The law of Torts*, Sidney, 1971

T. WOHLERS, *Additive Manufacturing and 3D Printing, State of the Industry*, Wohlers Report 2011

T. WOHLERS & T. GORNET, *History of additive manufacturing*. Wohlers Report 2013

T. WOHLERS, *Wohlers Report 2011: Additive Manufacturing and 3D Printing, State of the Industry*, 2011

WOHLERS ASSOCIATES, *Wohlers Report 2013, State of Additive Manufacturing*, 2013

T. WHOLERS and T. CAFFREY, *How Additive Manufacturing Can Change Industry As We Know It*, Ideas, 2013

T.WHOLERS & T. CAFFREY, *Wholers Report 2014 - 3D Printing and Additive Manufacturing State of the Industry*. Wholers Associates, 2014

WORLD RECORD ACADEMY, *First 3d Printed Jaw Transplant: 83-Year-Old Woman Sets World Record*, 2012, in http://www.worldrecordacademy.com/medical/first_3D_printed_jaw_transplant_83-year-old_woman_sets_world_record_112714.html. 20.02.2015S.

YIN, *No Need For The Pharmacy; Just Press Print*, 2014. In <http://scienceline.org/2014/12/no-need-for-the-pharmacy-just-press-print/>. 17.08.2015

P. K. YU, *P2P and the Future of Private Copying*, Michigan State College of Law, Legal Studies Research Paper Series Research Paper No. 02-08, 2005

A. ZEI, *Shifting the boundaries or breaking the branches? On some problems arising with the regulation of technology*, in E. Palmerini, E. Stradella, and Technology, *The challenge of Regulating Technological Development*, Pisa University Press, Pisa, 2013

S. ZHANG, *Location Analysis of 3D Printer Manufacturing Industry*, a Thesis Presented to the Faculty of Architecture and Planning, Columbia University, 2014

C. ZOTT, R. AMIT, *Measuring The Performance Implications Of Business Model Design: Evidence From Emerging Growth Public Firms*, Working paper 2002/13/ENT/SM, INSEAD, Fontainebleau, France, 2002

The Student Paper Series of the Trento Lawtech Research Group is published since Fall 2010

<http://www.lawtech.jus.unitn.it/index.php/student-paper-series?start=1>

Freely downloadable papers already published:

STUDENT PAPER N. 23

[La gestione della proprietà intellettuale nelle università australiane = Intellectual Property Management in Australian Universities](#)

CHIARUTTINI, MARIA OTTAVIA (2015) La gestione della proprietà intellettuale nelle università australiane = Intellectual Property Management in Australian Universities. The Trento Law and Technology Research Group. Student Paper Series; 23. Trento: Università degli Studi di Trento. ISBN 978-88-8443-626-9

STUDENT PAPER N. 22

[Trasferimento tecnologico e realtà locale: vecchie problematiche e nuove prospettive per una collaborazione tra università, industria e territorio = Technology Transfer and Regional Context: Old Problems and New Perspectives for a Sustainable Co-operation among University, Entrepreneurship and Local Economy](#)

CALGARO, GIOVANNI (2013) Trasferimento tecnologico e realtà locale: vecchie problematiche e nuove prospettive per una collaborazione tra università, industria e territorio. The Trento Law and Technology Research Group. Student Paper Series; 22. Trento: Università degli Studi di Trento. ISBN 978-88-8443-525-5

STUDENT PAPER N. 21

[La responsabilità dell'Internet Service Provider per violazione del diritto d'autore: un'analisi comparata = Internet Service Provider liability and copyright infringement: a comparative analysis.](#)

IMPERADORI, ROSSELLA (2014) *La responsabilità dell'Internet Service Provider per violazione del diritto d'autore: un'analisi comparata.* Trento Law and Technology Research Group. Student Paper; 21 . Trento : Università degli Studi di Trento. ISBN 978-88-8443-572-9

STUDENT PAPER N. 20

[Open innovation e patent: un'analisi comparata = Open innovation and patent: a comparative analysis](#)

PONTI, STEFANIA (2014) *Open innovation e patent: un'analisi comparata*. The Trento Law and Technology Research Group. Student Paper Series; 20. Trento: Università degli Studi di Trento. ISBN 978-88-8443-573-6

STUDENT PAPER N. 19

[La responsabilità civile nell'attività sciistica = Ski Accidents and Civil Liability](#)

CAPPA, MARISA (2014) *La responsabilità civile nell'attività sciistica = Ski Accidents and Civil Liability*. The Trento Law and Technology Research Group. Student Paper; 19. Trento: Università degli Studi di Trento. ISBN 978-88-8443-548-4

STUDENT PAPER N. 18

[Biodiversità agricola e tutela degli agricoltori dall'Hold-Up brevettuale: il caso degli OGM = Agricultural Biodiversity and the Protection of Farmers from Patent Hold-Up: The Case of GMOs](#)

TEBANO, GIANLUIGI (2014) *Biodiversità agricola e tutela degli agricoltori dall'Hold-Up brevettuale: il caso degli OGM*. The Trento Law and Technology Research Group. Student Paper; 18. Trento: Università degli Studi di Trento. ISBN 978-88-8443-527-9

STUDENT PAPER N. 16

[La tutela delle indicazioni geografiche nel settore vitivinicolo: un'analisi comparata = The Protection of Geographical Indications in the Wine Sector: A Comparative Analysis](#)

SIMONI, CHIARA (2013) *La tutela delle indicazioni geografiche nel settore vitivinicolo: un'analisi comparata*. The Trento Law and Technology Research Group. Student Papers Series; 16. Trento: Università degli Studi di Trento. Facoltà di Giurisprudenza.

STUDENT PAPER N. 15

[Regole di sicurezza e responsabilità civile nelle attività di mountain biking e downhill montano](#)

SALVADORI, IVAN (2013) *Regole di sicurezza e responsabilità civile nelle attività di mountain biking e downhill montano*. Trento Law and Technology Research Group. Student Paper; 15. Trento: Università degli Studi di Trento.

STUDENT PAPER N. 14**[Plagio, proprietà intellettuale e musica: un'analisi interdisciplinare](#)**

VIZZIELLO, VIVIANA (2013) Plagio, proprietà intellettuale e musica: un'analisi interdisciplinare. Trento Law and Technology Research Group. Student Paper; 14. Trento: Università degli Studi di Trento.

STUDENT PAPER N.13**[The Intellectual Property and Open Source Approaches to Biological Material](#)**

CARVALHO, ALEXANDRA (2013) The Intellectual Property and Open Source Approaches to Biological Material. Trento Law and Technology Research Group. Student Paper Series; 13. Trento: Università degli Studi di Trento.

STUDENT PAPER N.12**[Per un'archeologia del diritto alimentare: 54 anni di repertori giurisprudenziali sulla sicurezza e qualità del cibo \(1876-1930\)](#)**

TRESTINI, SILVIA (2012) Per un'archeologia del diritto alimentare: 54 anni di repertori giurisprudenziali sulla sicurezza e qualità del cibo (1876-1930) = For an Archeology of Food Law: 54 Years of Case Law Collections Concerning the Safety and Quality of Food (1876-1930). The Trento Law and Technology Research Group. Student Papers Series, 12.

STUDENT PAPER N.11**[Dalle Alpi ai Pirenei: analisi comparata della responsabilità civile per attività turistico-ricreative legate alla montagna nel diritto italiano e spagnolo](#)**

PICCIN, CHIARA (2012) Dalle Alpi ai Pirenei: analisi comparata della responsabilità civile per attività turistico-ricreative legate alla montagna nel diritto italiano e spagnolo = From the Alps to the Pyrenees: Comparative Analysis of Civil Liability for Mountain Sport Activities in Italian and Spanish Law. The Trento Law and Technology Research Group. Student Papers Series, 11

STUDENT PAPER N.10**[Copynorms: Norme Sociali e Diritto d'Autore](#)**

PERRI, THOMAS (2012) Copynorms: Norme Sociali e Diritto d'Autore = Copynorms: Social Norms and Copyright. Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series, 10

STUDENT PAPER N. 9

L'export vitivinicolo negli Stati Uniti: regole di settore e prassi contrattuali con particolare riferimento al caso del Prosecco

ALESSANDRA ZUCCATO (2012), L'export vitivinicolo negli Stati Uniti: regole di settore e prassi contrattuali con particolare riferimento al caso del Prosecco = Exporting Wines to the United States: Rules and Contractual Practices with Specific Reference to the Case of Prosecco Trento: Università degli Studi di Trento (Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series 9)

STUDENT PAPER N.8

Equo compenso e diritto d'autore: un'analisi comparata = Fair Compensation and Author's Rights: a Comparative Analysis.

RUGGERO, BROGI (2011) Equo compenso e diritto d'autore: un'analisi comparata = Fair Compensation and Author's Rights: a Comparative Analysis. Trento: Università degli Studi di Trento (Trento Law and Technology Research Group. Student Papers Series, 8)

STUDENT PAPER N.7

Evoluzione tecnologica e mutamento del concetto di plagio nella musica

TREVISA, ANDREA (2012) Evoluzione tecnologica e mutamento del concetto di plagio nella musica = Technological evolution and change of the notion of plagiarism in music Trento: Università degli Studi di Trento (Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series 7)

STUDENT PAPER N.6

Il trasferimento tecnologico università-imprese: profili giuridici ed economici

SIRAGNA, SARA (2011) Il trasferimento tecnologico università-imprese: profili giuridici ed economici = University-Enterprises Technological Transfer: Legal and Economic issues Trento: Università degli Studi di Trento (Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series 6)

STUDENT PAPER N.5

Conciliare la responsabilità medica: il modello "generalista" italiano a

confronto col modello "specializzato" francese

GUERRINI, SUSANNA (2011) Conciliare la responsabilità medica: il modello "generalista" italiano a confronto col modello "specializzato" francese = Mediation & Medical Liability: The Italian "General Approach" Compared to the Specialized Model Applied in France Trento: Università degli Studi di Trento (Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series 5)

STUDENT PAPER N.4

“Gun Control” e Responsabilità Civile: una comparazione fra Stati Uniti e Italia

PODETTI, MASSIMILIANO (2011) “Gun Control” e Responsabilità Civile: una comparazione fra Stati Uniti e Italia = Gun Control and Tort Liability: A Comparison between the U.S. and Italy Trento: Università degli Studi di Trento. (Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series 4)

STUDENT PAPER N.3

Smart Foods e Integratori Alimentari: Profili di Regolamentazione e Responsabilità in una comparazione tra Europa e Stati Uniti

TOGNI, ENRICO (2011) Smart Foods e Integratori Alimentari: Profili di Regolamentazione e Responsabilità in una comparazione tra Europa e Stati Uniti = Smart Foods and Dietary Supplements: Regulatory and Civil Liability Issues in a Comparison between Europe and United States Trento: Università degli Studi di Trento - (Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series; 3)

STUDENT PAPER N.2

Il ruolo della responsabilità civile nella famiglia: una comparazione tra Italia e Francia

SARTOR, MARTA (2010) Il ruolo della responsabilità civile nella famiglia: una comparazione tra Italia e Francia = The Role of Tort Law within the Family: A Comparison between Italy and France Trento: Università degli Studi di Trento - (Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series; 2)

STUDENT PAPER N.1

Tecnologie belliche e danno al proprio combattente: il ruolo della responsabilità civile in una comparazione fra il caso statunitense dell’Agent Orange e il caso italiano dell’uranio impoverito

RIZZETTO, FEDERICO (2010) Tecnologie belliche e danno al proprio combattente: il ruolo della responsabilità civile in una comparazione fra il caso

statunitense dell'Agent Orange e il caso italiano dell'uranio impoverito = War Technologies and Home Soldiers Injuries: The Role of Tort Law in a Comparison between the American "Agent Orange" and the Italian "Depleted Uranium" Litigations Trento: Università degli Studi di Trento - (Trento Law and Technology Research Group. Students Paper Series; 1)