

XV CONVEGNO ANNUALE  
DELL' ASSOCIAZIONE ITALIANA DEI PROFESSORI UNIVERSITARI  
DI DIRITTO COMMERCIALE "ORIZZONTI DEL DIRITTO COMMERCIALE"

**"IMPRESA E MERCATI: NUMERI E COMPUTER SCIENCE"**

Roma, 23-24 febbraio 2024

SALVATORE LUCIANO FURNARI

PHD, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "TOR VERGATA"

**Governare le imprese "algorithmiche". Riflessioni sulla regolamentazione dei mercati delle imprese finanziarie governate da algoritmi.**

SOMMARIO: 1. Governare le imprese algorithmiche. - 2. Una premessa fondamentale. La regolamentazione dei mercati e i suoi obiettivi. - 3. (segue) Le teorie sulla regolamentazione dei mercati finanziari e gli obiettivi della regolamentazione. - 4. (segue) I mercati finanziari "ideali". - 5. La Finanza Decentralizzata, le DAO e i protocolli. - 6. Problemi di regolamentazione. - 7. Le critiche al concetto di decentralizzazione e loro superamento. - 8. Regolare la finanza decentralizzata e governarne i soggetti. - 9. Riflessioni per l'individuazione di un nuovo e diverso approccio regolamentare.

*1. Governare le imprese algorithmiche*

Il settore finanziario oggi è forse quello che più dipende dagli algoritmi per la presenza di un gran numero di imprese sulla cui gestione questi strumenti informatici influiscono sempre di più. Una parte di questo settore, poi, ne è completamente presidiata. Il riferimento è alla Finanza Decentralizzata (in inglese *Decentralized Finance* o DeFi<sup>1</sup>) che si caratterizza

---

<sup>1</sup> In argomento, per tutti, FURNARI S. L., *La Finanza Decentralizzata. Cripto-attività, protocolli, questioni giuridiche aperte*, Editrice Minerva Bancaria, 2023; PRANDIN E., *Decentralized Finance: A new challenge for Regulators*, in Bocconi Legal Papers, n. 16, 2021, p. 51-62; BOYKEY SIDLEY S. e DINGLE S., *Beyond Bitcoin*, Icon Books, 2022.

per l'impiego massivo della tecnologia *blockchain*<sup>2</sup> e dei suoi "derivati" (*smart contract*<sup>3</sup>, *token* e protocolli) per il compimento di operazioni di natura finanziaria simili (se non identiche) a quelle condotte sui tradizionali mercati finanziari.

Il rapido sviluppo delle tecnologie e delle metodologie della Finanza Decentralizzata porta a ipotizzare una loro prossima adozione anche nei mercati finanziari tradizionali e ciò impone di interrogarsi circa l'adeguatezza del sistema delle regole vigenti a un mercato sempre più partecipato da imprese governate da algoritmi.

## *2. Una premessa fondamentale. La regolamentazione dei mercati e i suoi obiettivi.*

L'intermediazione svolge un ruolo fondamentale per il corretto funzionamento dei mercati dei capitali. Prendendo a riferimento quello specifico segmento del mercato finanziario costituito dal mercato mobiliare<sup>4</sup>, qui, grazie a intermediari specializzati, le imprese possono trovare più facilmente una fonte di finanziamento per le proprie esigenze imprenditoriali, mentre gli investitori possono ricevere delle rendite dall'impiego dei propri capitali.

---

<sup>2</sup> Nella seguente trattazione il termine viene utilizzato in senso volutamente generico e informaticamente atecnico per indicare le infrastrutture digitali pubbliche, *effettivamente* decentralizzate, sicure, scalabili, sostenibili da un punto di vista del consumo energetico e *permissionless* che sfruttano la tecnologia a registro distribuito e su cui, generalmente, esistono le cripto-attività.

<sup>3</sup> In argomento, per tutti, si rimanda a BASSAN F., RABITTI M., *Recenti evoluzioni dei contratti sulla blockchain. Dagli smart legal contracts ai 'contracts on chain'*, Rivista di Diritto Bancario, III, 2023, p. 561-639

<sup>4</sup> Riprendendo la tradizionale segmentazione del mercato finanziario in mercato mobiliare, mercato bancario e mercato assicurativo, si ritiene più proficuo, per ragioni di semplicità espositiva, focalizzare l'analisi al mercato mobiliare sebbene le conclusioni che si raggiungeranno, come si vedrà, potranno essere estese anche agli altri segmenti proprio in virtù dell'ormai riconosciuta "ibridazione" fra i diversi prodotti offerti in questi mercati e al conseguente "assottigliamento" dei relativi confini. Sull'argomento, sia permesso, per tutti, il rinvio a ANNUNZIATA F., *La disciplina del mercato mobiliare*, Torino, 2020, p. 9.

Sebbene le speculari attività di ricerca di rendimento e finanziamento possano essere svolte anche senza intermediazione, è grazie agli intermediari che è possibile ridurre sensibilmente i costi di transazione correlati allo svolgimento di queste attività, rendendo le stesse più convenienti o, in alcuni casi, effettivamente accessibili<sup>5</sup>.

Volendo provare a classificarle, le funzioni principali svolte dagli intermediari, possono essere organizzate in due categorie<sup>6</sup>: i «servizi di liquidità» i quali consentono di negoziare prodotti finanziari<sup>7</sup>, incrementandone la liquidità e, così facendo, favorendone lo scambio; e i «servizi di gestione» con i quali gli intermediari facilitano le decisioni di investimento degli investitori, riducendo così i costi che dovrebbero essere affrontati nella ricerca di opportunità di rendita del proprio capitale.

Fra i servizi di liquidità rientrano le attività degli intermediari miranti a: (i) organizzare i luoghi in cui prodotti finanziari possono essere scambiati; e (ii) fornire le infrastrutture, gli strumenti e i servizi necessari per le negoziazioni. Nella seconda categoria è, invece, possibile far rientrare quei servizi miranti a: (iii) offrire e distribuire i prodotti finanziari fra gli investitori; (iv) consigliare gli investitori sulle diverse opportunità di investimento; oppure a (v) gestire i capitali degli investitori per loro conto, sia individualmente che collettivamente.

---

<sup>5</sup> COSTI R., *Il mercato mobiliare*, Torino, 2020, p. 3-4. Si pensi, ad esempio, alla possibilità che gli intermediari che offrono il servizio di gestione collettiva del risparmio danno ai loro investitori di impiegare somme così piccole che, diversamente, non potrebbero essere messe a rendita in modo conveniente in alcun altro modo.

<sup>6</sup> Classificazione che si ritrova in COSTI R. e ENRIQUES L., *Il mercato mobiliare*, in Trattato di diritto commerciale, Padova, 2004, p. 4

<sup>7</sup> Il termine prodotto finanziario in questa trattazione è utilizzato nella sua accezione più generale e “pregiuridica” per indicare, usando l’espressione di COSTI R. e ENRIQUES L., cit., p. 1, una «passività emess[a] da settori dell’economia che presentano stati patrimoniali tendenzialmente in disavanzo (di solito, imprese, Stati, enti pubblici)».

Per il numero e per l'importanza delle attività svolte dagli intermediari, si può affermare che l'efficienza del mercato dipende dal comportamento degli intermediari nello svolgimento di queste attività. Per definire i parametri alla luce dei quali classificare il comportamento di un intermediario secondo "correttezza", sembra utile ricordare gli obiettivi della regolamentazione dei mercati.

3. (segue) *Le teorie sulla regolamentazione dei mercati finanziari e gli obiettivi della regolamentazione.*

Come è stato correttamente osservato «Quasi nessun ordinamento abbandona alle norme di diritto comune la disciplina dei soggetti che operano sul mercato mobiliare, delle attività che vi si svolgono e degli atti che vi si compiono»<sup>8</sup>. Le ragioni di ciò si ricostruiscono tradizionalmente con almeno due diverse teorie.

Secondo la *teoria dell'interesse pubblico*<sup>9</sup> la regolamentazione ha lo scopo di sopperire ai fallimenti del mercato che ne limiterebbero l'efficienza. Questi fallimenti sarebbero provocati per lo più da comportamenti degli intermediari considerati "scorretti". La regolamentazione avrebbe quindi il fine di assicurare il corretto comportamento degli operatori in questo settore, limitandone gli azzardi morali. Affinché, poi, il mercato versi in buona salute è altresì importante che la fiducia che gli investitori hanno nei confronti degli intermediari venga mantenuta alta e che vengano ridotte al minimo le asimmetrie informative. Da qui la nascita di una vasta regolamentazione di questo

---

<sup>8</sup> COSTI R., *Il mercato mobiliare*, cit., p. 5.

<sup>9</sup> Si veda in argomento, per tutti, PERRONE A., *Il diritto del mercato dei capitali*, Milano, 2020, p. 32-40; SFAMENI P. e GIANNELLI A., *Diritto degli intermediari e dei mercati finanziari*, Milano, 2018, p. 33-34.

settore mirante a imporre obblighi prudenziali, regole di comportamento nonché stringenti obblighi informativi.

Sono tre i principali obiettivi perseguiti dalla regolamentazione del mercato finanziario<sup>10</sup>. Il primo è quello di assicurare la stabilità economica, tanto del singolo intermediario, quanto più dell'intero sistema. Il secondo è quello di garantire la trasparenza. Il terzo obiettivo è di assicurare l'efficienza dei mercati. Riprendendo il punto di definire le modalità di comportamento di un intermediario secondo "correttezza", da quanto appena riportato si vede come tutti e tre questi obiettivi puntano ad incidere proprio sul comportamento degli intermediari.

Così l'obiettivo della stabilità persegue l'intento di evitare il venir meno della solvibilità dell'intermediario. Esso si persegue imponendo regole miranti a richiedere il mantenimento di un capitale minimo ponderato al rischio, introducendo limiti all'indebitamento, limiti all'investimento e requisiti di professionalità, onorabilità e competenza degli esponenti aziendali. In questo modo si punta a evitare che comportamenti di *moral hazard* o segnali distorti che possono causare fenomeni di *adverse selection* possano far venir meno la fiducia riposta in quell'intermediario e quindi la sua solvibilità. Considerata poi l'esistenza di una forte interconnessione economica fra i singoli intermediari, puntando a proteggere la solvibilità del singolo si mira a difendere l'intero sistema.

---

<sup>10</sup>DI NOIA C., PIATTI L., *Regolamentazione e mercato finanziario: analisi e prospettive di riforma per il sistema italiano*, CONSOB, Quaderni di Finanza, 30, 1998, p. 11-14; COSTI R., *Il mercato mobiliare*, cit., p. 6.; NUZZO A., *La disciplina del mercato finanziario. Principi per un riordinamento della legislazione*, Roma, 1991; RAGANELLI B., *Frontiere di diritto pubblico dell'economia. Concorrenza, Regolamentazione, Vigilanza e Tutela*, Milano, 2019, 141- 152. Si veda però anche VEIL R., *European Capital Markets Law*, Hart Publishing, 2022, p. 29-42 il quale evidenzia come, nella normativa europea, la trasparenza sarebbe uno strumento anziché un obiettivo, come l'efficienza dei mercati e la stabilità economica. Inoltre, fra gli obiettivi della normativa europea, questo Autore riporta anche quello della sostenibilità.

Anche l'obiettivo della trasparenza "tocca" il comportamento dell'intermediario. L'esistenza di asimmetrie informative è infatti (almeno) in parte causato da un comportamento omissivo dell'intermediario che non condivide con il pubblico le informazioni in proprio possesso sui prodotti o i servizi offerti, cui si aggiunge un conseguente comportamento attivo mirante ad approfittarsi dell'asimmetria informativa in danno degli investitori<sup>11</sup>. Da qui l'esistenza di norme che impongono una corretta diffusione delle informazioni come quelle dettate in materia di *insider trading*, di divieto di manipolazione del mercato, nonché che impongono stringenti obblighi di trasparenza e correttezza.

Infine, l'obiettivo dell'efficienza dei mercati, da raggiungersi tramite il mantenimento di un buon livello di concorrenza, è ancora legato a un comportamento "avid" dell'intermediario, nell'ipotesi che situazioni di monopolio e oligopolio generino un innalzamento del prezzo dei servizi prestati dallo stesso.

Se quelli elencati sono gli obiettivi della regolamentazione, essa è quindi figlia della necessità di indirizzare alla "correttezza" il comportamento degli intermediari. Da questa necessità sorge il bisogno della presenza di un regolatore (o meglio, di una organizzazione di soggetti che svolgono questa funzione) che dovrà comportarsi "correttamente" nel senso anzidetto.

In particolare, la possibilità che, così come le imprese, anche il regolatore possa perseguire il proprio interesse egoistico, è proprio una delle ipotesi principali alla base di una seconda teoria di cui si ritiene di

---

<sup>11</sup> In argomento LUCANTONI P., *L'informazione da prospetto. Struttura e funzione del mercato regolato*, Milano, 2020; LUPOI A., *La struttura del mercato ed i riflessi giuridici*, Milano, 2020; AMATUCCI C., *Trasparenza e Mercati Finanziari*, Napoli, 2003.

dover dare conto, ovvero la *teoria delle scelte pubbliche*<sup>12</sup>. Secondo questa teoria, almeno parte della regolamentazione troverebbe il proprio fondamento nel fine dei *policy maker* e di alcuni gruppi di interesse di aumentare il proprio benessere personale. Premessa di questa teoria è che così come gli operatori di un mercato mirano a perseguire un proprio interesse egoistico, anche i soggetti che hanno il compito di regolare i mercati potrebbero tendere a fare altrettanto. Non è quindi impossibile che (almeno) parte della normativa che regola i mercati sia frutto delle influenze sui *policymaker* da parte di specifici gruppi di interesse in cambio di appoggio politico o di opportunità lavorative, con effetti limitativi della concorrenza per via dell'innalzamento delle barriere all'ingresso dovuto a un eccesso di regolamentazione<sup>13</sup>.

#### 4. (segue) *I mercati finanziari "ideali"*.

Si è detto che la regolamentazione mira a incidere "in positivo" sul comportamento degli intermediari per assicurare la stabilità finanziaria, la trasparenza nonché l'efficienza del mercato. Si è altresì, detto che al pari degli intermediari, anche il regolatore può sfuggire ai propri obblighi di correttezza, emanando regole che non garantiscono l'efficienza del mercato in quanto finalizzate a favorire solo specifici gruppi di interesse.

Ci si dovrebbe allora interrogare su quali siano le condizioni ideali affinché tanto gli intermediari quanto il regolatore non possano che tenere un comportamento "corretto", con ciò intendendosi quel comportamento che, dal lato degli intermediari, assicura il raggiungimento degli obiettivi della regolamentazione e, dal lato del regolatore, evita il proliferare di

---

<sup>12</sup> In argomento, per tutti PERRONE A., cit., p. 41-43; SFAMENI P e GIANNELLI A., cit., p. 33-34; COSTI R. ed ENRIQUES L., cit., p. 13-16.

<sup>13</sup> COSTI R. ed ENRIQUES L., cit., p. 15-16

norme che si traducono esclusivamente in un costo che lede l'efficienza del mercato.

Per farlo si potrebbe imitare l'esercizio di Socrate narrato da Platone nell'opera "La Repubblica"<sup>14</sup>, provando a delineare le caratteristiche di un "mercato ideale".

Poiché è proprio il comportamento dei soggetti del mercato l'unico ostacolo al pieno raggiungimento degli obiettivi della regolamentazione, uno dei possibili "mercati ideali" sarebbe sicuramente quello in cui gli obiettivi della regolamentazione sono raggiunti a prescindere dal comportamento dei soggetti che in esso vi operano.

Riprendendo le due funzioni principali svolte dagli intermediari in un mercato dei capitali, queste, come abbiamo visto, possono essere organizzate in servizi di liquidità e servizi di gestione.

Con riferimento alla prima, un mercato potrebbe addirittura non avere bisogno di intermediari - e quindi gli obiettivi della regolamentazione sarebbero già raggiunti a prescindere dal loro comportamento -, qualora questo mercato fosse strutturalmente *liquido*. Ciò significa ipotizzare l'esistenza di un mercato in cui i prodotti finanziari possono essere facilmente ed efficientemente negoziati, anche grazie all'esistenza di infrastrutture funzionanti senza bisogno di intermediari che le gestiscano. In questo mercato ideale, l'azienda che ha bisogno di finanziamenti può procedere autonomamente all'emissione, al collocamento e alla

---

<sup>14</sup> Platone racconta, infatti, che Socrate, in difficoltà nel riuscire a fornire una definizione del concetto di giustizia per l'individuo, propone un esercizio mirante a individuare il concetto di giustizia per uno Stato. Data, infatti, la difficoltà di trovare il concetto di giustizia per l'individuo, Socrate propone di analizzare le «scritte più grosse e su una tavola più grande» in quanto «sulla tavola più grande ci sarà una giustizia più forte e più facile da comprendere». Socrate, quindi, propone di ricercare «prima di tutto la sua natura nelle città; poi esaminiamola anche nel singolo individuo, cercando di cogliere nell'aspetto più piccolo la conformità con quello più grande». Creando «teoricamente una città, sin dalle fondamenta» delinea le caratteristiche della sua nota "città ideale".



distribuzione di propri prodotti finanziari che possono circolare liberamente tra il pubblico degli investitori. Questi ultimi dovrebbero essere in grado di detenere questi strumenti, senza necessità di un intermediario che offra servizi di custodia, e dovrebbero altresì essere in grado di scambiarli con facilità su piattaforme di negoziazione aperte a tutti e prive di intermediari che debbano occuparsi di facilitare le negoziazioni anche costituendosi come garanti del buon esito dello scambio.

Solo apparentemente più difficile è effettuare la stessa ricostruzione con riferimento ai servizi di gestione. I servizi di gestione, infatti, per definizione, richiedono la presenza di un soggetto *gestore* che sia diverso dai soggetti che conferiscono i capitali *gestiti*. Per l'offerta di questi servizi il mercato ideale avrà quindi bisogno di intermediari, i quali dovranno però svolgere i propri servizi di gestione nella maniera più precisa, predeterminata e incorruttibile possibile. Gli intermediari di questo mercato ideale dovrebbero essere in grado, ad esempio, di conoscere in tempo reale le opportunità di investimento presenti nel mercato e di spostare le risorse gestite in maniera autonoma (e automatica) verso le opportunità che corrispondono alle preferenze di rischio e rendimento desiderate dai propri clienti.

Soddisfare queste due condizioni significherebbe avere un mercato in cui i costi di transazione per rendere liquidi i prodotti scambiati sono bassi (se non nulli) e in cui gli intermediari non possono compiere azzardi morali perché, per loro natura, strettamente vincolati a seguire una rigida serie di istruzioni. Per ridurre, poi, anche il problema delle asimmetrie informative si dovrebbe fare in modo che ogni azione degli intermediari, oltre ad essere predeterminata, sia altresì trasparente così da essere verificabile da chiunque e in ogni tempo.

Nel mercato "ideale" appena descritto la regolamentazione potrebbe essere presente nella forma minima necessaria per definire gli obiettivi e per

dettare le norme di comportamento cui gli intermediari dovrebbero attenersi, ma senza la necessità di dover vigilare sul rispetto di queste norme. Ciò in quanto, in questo mercato, dovrebbero operare solo intermediari che non possono sviare dal comportamento “corretto”, ovvero quello che assicura il raggiungimento degli obiettivi della regolamentazione.

Assumendo che, diversamente dall’uomo, gli algoritmi non possono che seguire le istruzioni di funzionamento che gli sono impartite, si potrebbe allora arrivare alla sicuramente forte conclusione secondo cui qualora gli intermediari fossero tutti (*rectius* i compiti degli intermediari fossero svolti tutti da) algoritmi, i mercati potrebbero funzionare senza bisogno di regolamentazione ultronea rispetto a quella che stabilisce le modalità di erogazione di ogni singolo servizio.

##### 5. La Finanza Decentralizzata, le DAO e i protocolli.

I mercati che caratterizzano il settore della Finanza Decentralizzata sono strutturalmente liquidi, grazie alla tecnologia *blockchain*, e permettono l’operare di intermediari “algoritmici”, soggetti che, una volta programmati, non svolgono altro che i compiti loro affidati.

Il riferimento è alle DAO<sup>15</sup>, delle organizzazioni quasi o completamente autonome (a seconda dei casi) in quanto la loro gestione ruota intorno alle regole incorporate all’interno di uno o più *smart contract*.

---

<sup>15</sup> L’idea di DAO risale al 2013, sebbene questo tipo di organizzazione sia diventata molto famosa a seguito del report della SEC del 2017 sul caso TheDAO. Si parla di organizzazione “decentralizzata” in quanto la gestione dell’impresa è affidata non più esclusivamente agli amministratori, ma ai detentori dei *token* che possono esprimere *preferenze* gestorie, interagendo con *smart contract* appositamente programmati. Il requisito dell’autonomia si riferisce, invece, all’esecuzione materiale delle scelte gestorie, le quali sono effettuate materialmente dagli *smart contract*. Nessuno può, quindi, *forzare* l’esecuzione di una transazione o gestire, al posto della DAO, il capitale di cui è stata dotata. In argomento LENER R. e FURNARI S. L., *Prime riflessioni su DAO*, cit., p. 335-350; CHOCHAN U. W., *The*

Per comprendere la portata (nel gergo del settore definita “*disruptive*”) dell’impiego della *blockchain* nei mercati basti confrontare il funzionamento di un mercato regolamentato e quello di un cd. *decentralized exchange* (DEX)<sup>16</sup>.

Nella finanza tradizionale, un mercato in cui sono scambiati strumenti finanziari funziona grazie allo svolgimento delle funzioni di negoziazione e *post-trading* da parte di soggetti vigilati, quali i depositari

---

Decentralized Autonomous Organization and Governance Issues, 2017; ORTOLANI P., *Decentralized Autonomous Organizations: Inquadramento giuridico de jure condito e prospettive de jure condendo*, in BATTAGLINI R., GIORDANO M. T. (a cura di), *Blockchain e Smart contract*, Milano, 2019, 403 e ss.; PISELLI R., *Quando la decentralizzazione delle DLT incontra il mercato dei capitali. Appunti sulle organizzazioni decentralizzate*, in AGE, 1, 2019, p. 373; HASSAN S., DE FILIPPI P., *Decentralized Autonomous Organization*, in *Internet Policy Review*, 10, 2, 2021.

<sup>16</sup> Il concetto di DEX si contrappone e non deve essere confuso con quello di *centralized exchange* (CEX). I CEX, infatti, operano solitamente come un mercato regolamentato o tipologie similari, offrendo due tipi di servizi: il servizio di “gestione” del mercato (e, quindi, di scambio di cripto-attività) e quello di custodia delle cripto-attività dei *tokenholder*. Il servizio di scambio viene offerto utilizzando il sistema dell’*order book*. Un CEX raccoglie tutti gli ordini di vendita e di acquisto di una determinata cripto-attività e ne favorisce l’incontro, effettuando anche il *settlement* di ogni ordine. L’incontro di domanda e offerta permette la determinazione del prezzo di negoziazione di una determinata cripto-attività. Nei CEX, solitamente, lo scambio di cripto-attività non viene registrato volta per volta nella *blockchain* di riferimento e ciò consente sia la possibilità di utilizzare il sistema degli *order book* in maniera più efficiente, sia di far sì che lo scambio avvenga più velocemente e con minori costi di transazione. Per effettuare uno scambio, è, poi, necessario aprire un conto presso il CEX dove sarà possibile depositare moneta *fiat* o altre cripto-attività che saranno impiegate per le attività di trading. I CEX, infatti, forniscono anche il servizio di custodia di cripto-attività, non operando in maniera *non-custodial*. Per ulteriori informazioni sull’argomento, si rimanda ai dettagli che verranno forniti nel prosieguo nonché a FURNARI S.L., *La Finanza Decentralizzata. Cripto-attività, protocolli, questioni giuridiche aperte, cit.*, p. 62-65; MOHAN V., *Automated Market Makers and Decentralized Exchanges: a DeFi Primer*, in *Financial Innovation* 8, 20, 2022, p. 3; CAPPONI A. e JIA R., *The Adoption of Blockchain-based Decentralized Exchanges*, 2021; ASPRIS A., FOLEY S., SVEC J, e WANG L., *Decentralized Exchanges: The ‘Wild West’ of Cryptocurrency Trading* in *International Review of Financial Analysis*, 2021.

centrali<sup>17</sup>, gli intermediari e le controparti centrali<sup>18</sup>. Ne risulta così una struttura caratterizzata da differenti *layers*, nei quali interagiscono molteplici soggetti, al fine di garantire la correttezza del trasferimento degli strumenti finanziari tra i partecipanti al mercato<sup>19</sup>. Nel dettaglio, nel vigente sistema di dematerializzazione, la società emittente registra i propri titoli presso un depositario centrale. Il trasferimento degli strumenti finanziari tra gli investitori avviene per il tramite di intermediari autorizzati, ai sensi della disciplina MiFID, che detengono presso gli stessi depositari centrali appositi conti in cui vengono registrate le singole transazioni effettuate dagli investitori. L'organizzazione della funzione di *post-trading*, declinata nelle due attività distinte di compensazione (*clearing*) e regolamento finale (*settlement*), invece, assicura la verifica, per il tramite delle controparti centrali, della correttezza della transazione, determinando le garanzie necessarie per sostenere gli impegni reciproci nonché la realizzazione del *regolamento finale* del contratto, attraverso il trasferimento del titolo e del denaro.

---

<sup>17</sup> Il depositario centrale oltre a svolgere la funzione di gestione accentrata degli strumenti finanziari dematerializzati, realizza il principio del c.d. *delivery versus payment*, di cui all'art. 39 Regolamento UE n. 909/2014, e garantisce la definitività del regolamento, interponendosi tra venditore e acquirente, al fine di assicurare che il venditore non acquisti la disponibilità del contante finché non abbia ceduto la disponibilità dei titoli e, ipso tempore, il compratore non acquisti la disponibilità dei titoli finché non abbia perso la disponibilità del contante.

<sup>18</sup> Funzione principale delle controparti centrali è il contenimento del rischio di controparte, attraverso: (i) l'interposizione tra acquirente e venditore e l'accantonamento di margini iniziali a garanzia dei reciproci adempimenti, soggetti poi a variazione nel corso dell'esecuzione del contratto, specialmente nel caso di strumenti finanziari derivati; e (ii) la distribuzione del rischio tra i partecipanti alla CCP, a mezzo di un meccanismo noto con l'espressione *default waterfall*, che consente l'utilizzazione delle garanzie complessivamente accantonate per sanare la posizione debitoria del partecipante insolvente.

<sup>19</sup> In argomento LUCANTONIP., *Il mercato dei derivati: note preliminari ad uno studio sistematico*, in *Banca, borsa e titoli di credito*, 2017, I, p. 182 ss.; *L'organizzazione della funzione di negoziazione degli strumenti finanziari equity. Frammentazione della liquidità tra trading venues e strategie regolatorie per una maggiore trasparenza del mercato over the counter*, in *Riv. trim. dir. ec.*, 2015, p. 130 ss.

Il servizio di scambio di prodotti finanziari può essere offerto anche impiegando la tecnologia *blockchain*<sup>20</sup>. Per farlo è “sufficiente” sostituire la figura del gestore del mercato, dei broker, dei depositari centrali e delle controparti centrali con dei “semplici” *smart contract* lanciati su una *blockchain*. Il funzionamento di un DEX è, infatti, possibile grazie a uno (o più) *smart contract* i quali si occupano, da soli, di gestire il “mercato”, permettendo, quindi, lo scambio di prodotti finanziari sottoforma di cripto-attività.

Il sistema di *smart contract* che i DEX più comuni utilizzano per consentire gli scambi è noto con il nome *Automated Market Maker* (AMM)<sup>21</sup>. I sistemi di AMM permettono ai DEX di favorire gli scambi grazie al contributo essenziale di altri utenti che forniscono la liquidità necessaria<sup>22</sup>. Nel dettaglio, per fornire liquidità, ogni utente deposita coppie di cripto-attività, aventi il medesimo valore al momento del deposito, in c.d. *pool* gestite da *smart contract*. L’esistenza di una specifica “coppia di liquidità” consente di effettuare uno scambio fra le due cripto-attività che costituiscono la coppia senza la necessità di individuare, in uno specifico momento, un soggetto disposto a effettuare lo scambio. Quando, infatti, un ordine di scambio è inviato allo *smart contract*, questo procede a trattenere la cripto-attività che si vuole scambiare, restituendo, in cambio, un

---

<sup>20</sup> Si veda, al riguardo, il tentativo del legislatore europeo di disciplinare questi mercati con il Regolamento (UE) 2022/858 (cd. DLT Pilot Regime) che ha introdotto la nozione di infrastruttura di mercato DLT. In argomento FURNARI S.L., *La Finanza Decentralizzata. Cripto-attività, protocolli, questioni giuridiche aperte*, cit., p. 100-106; MALVAGNA U., *Digital securities: prime note sul decreto di attuazione del DLT Pilot*, *dirittobancario.it*, 2023.

<sup>21</sup> Il primo protocollo ad aver introdotto il funzionamento degli AMM sembra essere stato UniSwap (<https://uniswap.org/>) un DEX funzionante sulla rete Ethereum. Sul punto BOYKEY SIDLEY S. e DINGLE S., cit., p. 88-91

<sup>22</sup> Per ulteriori dettagli sul funzionamento, anche da un punto di vista matematico, dei sistemi AMM, si rimanda a ASPRIS A., FOLEY S., SVEC J, e WANG L., *Decentralized Exchanges: The ‘Wild West’ of Cryptocurrency Trading* in *International Review of Financial Analysis*, 2021, in corso di pubblicazione; CAPPONI A. e JIA R., *The Adoption of Blockchain-based Decentralized Exchanges*, 2021; MOHAN V., cit.

ammontare di pari valore della crypto-attività richiesta dall'utente e presente nella coppia.

Lo scambio viene effettuato sulla base di una specifica formula matematica seguita dall'algoritmo implementato nello *smart contract*. Gli AMM più diffusi impiegano una formula tale per cui, sia prima che dopo il singolo scambio, il prodotto del valore delle crypto-attività presenti in ogni coppia di liquidità deve rimanere costante<sup>23</sup>. Gli utenti che depositano crypto-attività nelle *pool di liquidità* partecipano alla distribuzione delle *fee* generate da ogni scambio in proporzione a quanto depositato<sup>24</sup>.

L'impiego di algoritmi di AMM fa sì che il prezzo di mercato di una crypto-attività non sia determinato dal puro incontro di domanda e offerta, così come accade nei sistemi che impiegano l'*order book*. Il prezzo è, infatti, influenzato anche dal risultato delle descritte formule implementate dai vari algoritmi. Spesso, alla *stabilizzazione* del prezzo partecipano altri soggetti che sfruttano il funzionamento dell'AMM per poter effettuare degli arbitraggi<sup>25</sup>. Ogni singolo scambio effettuato all'interno di una coppia di liquidità genera, infatti, un momentaneo disallineamento fra il prezzo di scambio rilevato all'interno di quel DEX e quello che è possibile rilevare in un CEX o in un altro DEX. Ciò permette di sfruttare questi disallineamenti per effettuare operazioni di *trading* prive di rischi che consentono, allo stesso tempo, di riallineare il quantitativo di crypto-attività presente all'interno di una specifica coppia di liquidità.

---

<sup>23</sup> Per questo motivo sono anche definiti come Constant Product Market Maker. MOHAN V., cit., p. 7. Variazioni a questa formula prevedono, ad esempio, che a essere costante sia la somma del valore; altri prevedono formule "ibride" o "dinamiche". Il riferimento è ai sistemi noti come Constant Mean Market Maker (CMMM), Constant Sum Market Maker (CSMM), Hybrid Function Market Maker (HFMM) e Dynamic Automate Market Maker (DAMM). Per ulteriori approfondimenti si rimanda a MOHAN V., cit., p. 8, 33-42.

<sup>24</sup> Questa *trading fee* si aggira, solitamente fra lo 0,30% e lo 0,10% del valore dello scambio.

<sup>25</sup> Il funzionamento di questi arbitraggi è descritto nel dettaglio in CAPPONI A. e JIA R., cit.; MOHAN V., cit., p. 13 e ss.

In cambio del deposito di cripto-attività nelle coppie di liquidità, il DEX ricompensa i depositanti con una *fee* che trattiene dagli scambi e che viene depositata direttamente all'interno della singola *pool* di liquidità. In questo modo, l'utente quando vorrà ritirare le cripto-attività depositate, ne vedrà il loro quantitativo aumentato grazie alle *fee* raccolte dal DEX.

Il fatto di registrare ogni movimentazione effettuata direttamente *on chain* rende il sistema più sicuro e riduce al minimo la presenza di eventuali punti di vulnerabilità<sup>26</sup>.

L'esempio appena citato evidenzia come l'impiego della tecnologia *blockchain* sostituisca praticamente tutti i soggetti tradizionalmente coinvolti nell'operatività di un mercato regolamentato. È, però, importante sottolineare come questi soggetti non sono sostituiti con un unico nuovo soggetto, i.e. un nuovo intermediario, che da solo si occupa di gestire l'intero processo di scambio come nel caso dei CEX. La sostituzione, infatti, avviene direttamente con un insieme di *software* che si limitano a coordinare le attività di "utenti comuni", gli investitori finali, ovvero coloro che all'interno del mercato sono i veri interessati agli scambi.

I DEX rientrano nella categoria dei cd. "protocolli", ovvero gli "intermediari" che offrono i servizi della Finanza Decentralizzata e che si caratterizzano per il possedere quattro qualità fondamentali: (i) operare in maniera *non-custodial*, ovvero senza acquisire mai il possesso delle cripto-attività degli utenti; (ii) essere *permissionless* ovvero fare sì che qualsiasi utente possa utilizzare il protocollo; (iii) funzionare in maniera trasparente

---

<sup>26</sup> I CEX, infatti, per ragioni di efficienza e rapidità nella gestione degli ordini, tendono solitamente a gestire alcuni processi on-chain, (come quelli che attengono al deposito di cripto-attività presso i conti gestiti dall'exchange), mentre altri off-chain (fra i quali rientrano le procedure di *matching* degli ordini e della loro esecuzione). Questa suddivisione espone l'attività dell'*exchange* alla possibilità che un attacco hacker (sebbene non possa disturbare i processi gestiti on chain), possa comunque manomettere quelli off chain e compromettere il funzionamento corretto del sistema.

poiché il loro codice sorgente e le attività svolte possono essere esaminate da qualsiasi utente; (iv) essere *composable* nel senso che è possibile creare automatismi e interazioni direttamente fra due o più protocolli<sup>27</sup>.

Particolarità dei *protocolli* è quindi l'impossibilità di identificare un soggetto che "offre" il servizio, che sia *diverso* da un mero algoritmo che agisce sui *wallet* degli utenti<sup>28</sup>. E, infatti, tornando all'esempio dei DEX AMM, questi non sono una mera piattaforma informatica che agevola l'utilizzo di un servizio comunque offerto da un intermediario specializzato, ma si pongono come vero e proprio sostituto di quell'intermediario nonché come strumento essenziale e necessario affinché l'utente possa effettuare lo scambio. Inoltre, questi protocolli "assorbono" anche una serie di attività e decisioni che prima appartenevano all'utente nei sistemi che si basano sul concetto di *order book*, come la decisione del prezzo cui scambiare (sostituita dalla scelta sul se effettuare o meno lo scambio), l'attività di detenzione del bene da scambiare nonché la consegna dello stesso all'altra parte<sup>29</sup>.

Inoltre, il fatto di operare sulla tecnologia *blockchain* fornisce sicurezza agli utenti circa il fatto che l'intermediario non modificherà nel tempo il proprio funzionamento. In altre parole, quando un utente interagisce con un protocollo, egli riceve una garanzia "tecnologica" circa il fatto che l'algoritmo eseguirà nel tempo le istruzioni per il quale è stato programmato senza la possibilità, nemmeno per i suoi programmatori, di sviare il "comportamento" dell'algoritmo.

---

<sup>27</sup> KITZLER ET AL., *Disentangling Decentralized Finance (DeFi) Composition*, ACM Transaction on the Web, Vol. 17, No. 2, 2023.

<sup>28</sup> La maggior parte dei protocolli esistenti in questo settore, infatti, opera in maniera *cd. non-custodial* ovvero senza detenere le cripto-attività dei propri utenti.

<sup>29</sup> ALTSCHULER S., *Should Centralized Exchange Regulations Apply to Cryptocurrency Protocols*, working paper, p. 3.



## 6. *Problemi di regolamentazione*

L'impiego della tecnologia *blockchain* nell'offerta dei servizi finanziari tradizionali e il conseguente sviluppo del settore della Finanza Decentralizzata mette seriamente in discussione l'applicazione della regolamentazione "tradizionale" dei mercati finanziari a queste imprese algoritmiche. Il fatto che nel settore della Finanza Decentralizzata molti servizi finanziari sono offerti da protocolli impone, quindi, di ripensare le tecniche di regolamentazione utilizzate nei mercati *tradizionali*, che diventano non più applicabili a questo settore.

Questo è vero per almeno due ordini di ragioni.

In primo luogo, i mercati finanziari "gestiti" e in cui operano gli algoritmi sono potenzialmente in grado di tendere al sopradescritto mercato "ideale" ed hanno, dunque, minore "bisogno" (in senso puramente quantitativo) della regolamentazione.

In secondo luogo, si pone altresì il non trascurabile problema di assoggettare questi algoritmi decentralizzati a regolamentazione, con ciò intendendosi fare sì che il loro comportamento si allinei agli obiettivi della regolamentazione stessa. Una debolezza particolarmente evidente che si riscontra nel "trasporre" la regolamentazione tradizionale al mercato della finanza decentralizzata è rappresentato, infatti, dalla difficoltà di sottoporre a regolamentazione i protocolli gestiti da organizzazioni decentralizzate autonome. L'assenza di una struttura centralizzata o, in qualsiasi senso, tangibile (*rectius* "regolamentabile") pone un tema di grande difficoltà per il regolatore. L'evidente problema che sconta l'approccio tradizionale è la necessità di avere uno specifico interlocutore da assoggettare agli obblighi regolamentari vigenti. Problema questo che nelle DAO è addirittura complicato dalla non-territorialità (o pluri-territorialità) dell'organizzazione. Proprio quest'ultima caratteristica è una ulteriore fonte di difficoltà regolamentare in tema di individuazione della normativa

applicabile. E, infatti, prendendo in considerazione la normativa europea, quando anche si riuscisse a individuare l'interlocutore da sottoporre agli obblighi normativamente previsti, vi sarebbe una ulteriore problematica da affrontare consistente nel dubbio circa la possibilità di considerare questi "enti" come, ad esempio, soggetti comunitari o extra-comunitari.

Quindi, nonostante sia vero che alcuni obiettivi della regolamentazione possano essere raggiunti dalla tecnologia stessa (es. quello della trasparenza e, in parte, quello della stabilità), per altri resta necessaria la collaborazione "attiva" degli algoritmi affinché il loro codice, da cui dipende il loro comportamento, sia a questi allineato.

#### *7. Le critiche al concetto di decentralizzazione e loro superamento*

Per proseguire correttamente con questo studio è, però, necessario risolvere alcune problematiche preliminari. Ciò sembra opportuno al fine di sgomberare il campo da false (o comunque minori) problematiche che potrebbero sviare sul nascere l'attività di ricerca e, quindi, i risultati da indirizzare al regolatore.

Attualmente si pensa, ad esempio, che la problematica più importante da affrontare sia quella della decentralizzazione<sup>30</sup>. Ci si chiede, infatti, come poter assoggettare a regolamentazione un "progetto"

---

<sup>30</sup> In termini generali, il concetto di "decentralizzazione" è un tema complesso che coinvolge plurimi profili, anche di tipo economico o informatico. Per rispondere compiutamente alle critiche appena riportate è necessario premettere che ogni progetto DeFi nasce in maniera centralizzata, con ciò intendendosi la necessità che nella prima fase vi sia sempre un individuo o un gruppo di individui che sviluppano l'idea e il primo codice del protocollo. Una volta creato, un protocollo potrebbe diventare decentralizzato almeno sotto due diversi punti di vista.

Il primo è quello del funzionamento, il secondo quello del controllo. Un protocollo ha un funzionamento decentralizzato quando non esiste un soggetto determinato che svolge il ruolo di controparte dei servizi offerti, nel senso che questi possono essere offerti solo grazie alla partecipazione indipendente di più utenti all'attività del protocollo. Per quanto riguarda il controllo, questo non sarà decentralizzato quando è possibile individuare una entità con poteri di modifica o di spegnimento del funzionamento del protocollo.

decentralizzato ovvero il cui controllo non è riconducibile a numero definito di soggetti identificabili ma a una folla di individui, molte dei quali non conosciuti e residenti in multiple giurisdizioni.

Alcuni autori<sup>31</sup> hanno già proposto qualche soluzione ma partendo da presupposto che la decentralizzazione sia un falso mito. Si sostiene, per esempio, che la decentralizzazione sarebbe solo “di facciata” e che in molti progetti sarebbe comunque possibile individuare un gruppo di soggetti determinati aventi il controllo sul protocollo che verrebbe solo pubblicizzato come decentralizzato. In particolare, spesso si individua il soggetto che “controlla” il progetto nel gruppo di programmatori che avrebbero ideato il codice informatico su cui si basa il funzionamento del protocollo, solo perché gli stessi, in alcuni casi, oltre ad averlo creato, manterrebbero anche il potere finale di terminarne il funzionamento o di modificarlo. Secondo gli autori menzionati, la decentralizzazione sarebbe, quindi, una mera illusione se non addirittura uno stratagemma per fuggire dai costosi obblighi regolamentari vigenti.

La critica della “*Fake-DeFi*” (così come è stata chiamata) sembrerebbe distogliere l’attenzione dalle vere problematiche regolamentari che *circondano* questo fenomeno. Pur non essendo questa la sede per delineare quando, nella pratica, un protocollo possa dirsi effettivamente decentralizzato o meno, la questione che dovrebbe comunque essere risolta è la seguente: nonostante faccia parte del *nomen* dato al fenomeno, la decentralizzazione è effettivamente “la” caratteristica peculiare di questo settore ovvero quella che ne dovrebbe influenzare la regolamentazione?

---

<sup>31</sup> ANKER-SØRENSEN L. e ZETZSCHE D., *From Centralized to Decentralized Finance: The Issue of 'Fake-DeFi'*, working paper, dicembre 2021; ARAMONTE S. et al, *DeFi risks and the decentralisation illusion*, BIS Quarterly Review, dicembre 2021. Da ultimo sull’argomento si veda il report della Bank for International Settlements, *The crypto ecosystem: key elements and risks*, luglio 2023, p. 9.

Ci si deve infatti chiedere se le diverse istanze regolamentari che differenziano i mercati tradizionali dalla DeFi sono dovute all'impiego della tecnologia *blockchain* oppure agli effetti che la stessa permette di sviluppare nei servizi, rendendoli decentralizzati.

Questa “questione preliminare” sembra superabile sulla base dell'osservazione secondo cui l'innovazione che l'impiego della *blockchain* porta ai servizi finanziari non risiede nelle modalità con le quali è possibile *controllare* il sistema informatico che offre il servizio (ovvero in maniera centralizzata o meno), ma nelle modalità con le quali il servizio è offerto, ovvero da un algoritmo anziché da una organizzazione umana, anche al di là di chi possa esercitare il controllo sul software necessario a offrire il servizio e senza che conti che a controllare questo sia uno, nessuno o centomila utenti.

#### 8. *Regolare la finanza decentralizzata e governarne i soggetti*

La ricerca di nuove possibilità per innovare le modalità di regolamentazione dei mercati finanziari “decentralizzati” ha già visto l'emergere di nuove ipotesi per strutturare un approccio normativo diverso per questo settore.

È stato, ad esempio, messo in evidenza come le peculiarità della tecnologia *blockchain* permettano controlli automatizzati sugli intermediari algoritmici<sup>32</sup>. Secondo questa opinione, il principio “stesso servizio, stesse regole” non verrebbe intaccato, evidenziando come sarebbe solo l'attività di supervisione, intesa come l'attività che fa rispettare la regolamentazione, a dover subire delle modifiche di tipo evolutivo, in linea con le novità che caratterizzano l'offerta dei servizi tramite *blockchain*. Al riguardo è stato

---

<sup>32</sup> In argomento si rimanda ad AUER R., *Embedded supervision: how to build regulation into blockchain finance*, in Bank for International Settlements Working Paper no. 811, 2019

coniato il termine di “*embedded supervision*”, per sottolineare questo processo di automazione della supervisione tale per cui questa è letteralmente “incorporata” all’interno dei singoli intermediari.

Fra gli esempi di potenziale applicazione della “*embedded supervision*”, uno di quelli che rende più chiaro questo principio è quello che descrive la possibilità di verificare il rispetto dei requisiti patrimoniali di un intermediario finanziario monitorando in tempo reale i *wallet* dello stesso<sup>33</sup>.

L’approccio innovativo suggerito ha sicuramente il vantaggio di ridurre i costi di gestione e compliance dei singoli intermediari, garantendo al tempo stesso una migliore attività di supervisione. Attività che, grazie agli algoritmi, diventa più semplice ed efficace anche per le autorità, le quali, al tempo stesso, potranno ricevere informazioni in tempo reale e qualitativamente superiori.

È però possibile sottolineare come possa essere privo di utilità applicare la normativa tradizionale tramite i concetti dell’*embedded supervision* agli intermediari algoritmici. Con riferimento a questi, è già l’imposizione di requisiti patrimoniali “classici” che, a monte, perde di senso. In questi casi, la stabilità del singolo intermediario algoritmico non può essere garantita dalla sua struttura patrimoniale, essenzialmente inesistente, quanto più dalla “stabilità”<sup>34</sup> del codice da questo impiegato. Potrebbe, quindi, essere utile sposare l’approccio della “supervisione incorporata” ma a patto che la stessa si concentri a verificare dei requisiti più adatti alla gestione delle criticità degli intermediari algoritmici. Questi saranno per forza dei requisiti *ad hoc* (i.e. assenza di *bug* nel codice informatico utilizzato, monitoraggio finalizzato alla prevenzione di attacchi

---

<sup>33</sup> AUER R., cit., p. 1

<sup>34</sup> Per stabilità in questo contesto deve intendersi resistenza ad attacchi informatici.

da parte di hacker) in quanto sensibilmente diversi da quelli previsti dalla regolamentazione degli intermediari “tradizionali”.

La teoria della *embedded supervision* si innesta all’interno del filone cyber-paternalista che, nel tentativo di proporre una regolamentazione del cyber-spazio, ha coniato il principio “*code is law*”<sup>35</sup>. I fautori di questa teoria sostengono che uno dei metodi più efficienti per regolare il cyber-spazio sia quello di affidarsi all’architettura informatica su cui ogni elemento di questo mondo informatico è, volta per volta, programmato, in quanto le altre forme di regolamentazione (ovvero il mercato, la legge e le norme sociali) non sarebbero altrettanto efficaci. Sebbene formulate a partire dall’inizio del secolo scorso, queste teorie sarebbero diventate oggi molto più attuali e (soprattutto) attuabili grazie alle caratteristiche di immutabilità e auto-esecuzione degli *smart contract* di una *blockchain*<sup>36</sup>.

Altro approccio regolamentare innovativo è riscontrabile in quello noto come “*polycentric co-regulation*”, secondo cui la regolamentazione deve essere il risultato di un approccio collaborativo fra le autorità, gli operatori del settore e gli altri stakeholder<sup>37</sup>. Questo approccio viene ritenuto particolarmente adatto per la regolamentazione del settore della DeFi<sup>38</sup> in quanto, stante la difficoltà di regolare “dall’alto” un settore altamente decentralizzato come questo, qualora anche la regolamentazione trovasse la propria fonte in una struttura decentralizzata questa potrebbe guadagnare maggiore consenso (e, quindi, *compliance*) da parte dei soggetti regolati.

---

<sup>35</sup> LESSIG L., *Code and Other Laws of Cyberspace*, Basic Books, 1999.

<sup>36</sup> OSTERCAMP P., *From ‘Code is Law’ to ‘Code and Law’: Polycentric Co-Regulation in Decentralized Finance (DeFi)*, SSRN working paper, 2022, p. 11.

<sup>37</sup> Per ulteriori informazioni sull’argomento sia permesso il rinvio a FLICK M., *Digital Regulation: Designing a Supranational Legal Framework for the Platform Economy*, in LSE Law, Society and Economy Working Papers 15/2017, 2017, p. 23-28

<sup>38</sup> OSTERCAMP P., cit., p. 17

Il concetto di *co-regulation* ha visto una evoluzione nel diverso principio noto come ‘regolazione partecipata’<sup>39</sup> in cui i partecipanti al mercato collaborano con il regolatore sin dalle fasi di sviluppo della tecnologia, la quale sembra quindi perdere la sua “tradizionale” caratteristica di neutralità<sup>40</sup>.

In generale esistono, quindi, plurime ipotesi su come rinnovare e innovare l’approccio regolamentare odierno alla Finanza Decentralizzata. Ipotesi e approcci tutti accomunati dall’idea secondo cui le regole che dovrebbero essere emanate per gli intermediari algoritmici dovrebbero essere sensibilmente differenti da quelle attualmente vigenti per gli intermediari tradizionali.

Al contrario l’approccio oggi utilizzato dal legislatore europeo all’interno delle norme già in vigore non si scosta sensibilmente dalle modalità con le quali vengono già regolati gli intermediari tradizionali<sup>41</sup>.

Al già descritto problema di come regolare entità decentralizzate si aggiunga che, in mancanza di una attività concreta di sollecitazione all’investimento, la normativa europea attuale già permette a queste “entità” di offrire i propri servizi grazie al principio di *reverse solicitation*<sup>42</sup>.

---

<sup>39</sup> Sull’argomento BASSAN F., *Digital Platforms and Blockchains: The Age of Participatory Regulation*, European Business Law Review, 2023; *Web 3 in Transition*, in *CPI-Tech Cronicle*, 2023, 6-7.

<sup>40</sup> Sul superamento del principio di neutralità tecnologica, per tutti, RABITTI M., *Le regole di supervisione del mercato digitale: considerazioni intorno alla comunicazione Banca d’Italia in materia di tecnologie decentralizzate nella finanza e cripto-attività*, Rivista Trimestrale di Diritto dell’Economia, 2022, p. 126-129.

<sup>41</sup> Il riferimento è al Regolamento (UE) 2023/1114 (cd. MiCAR). Per un’analisi dettagliata di questa normativa sia permesso il rinvio a FURNARI S.L., *La Finanza Decentralizzata. Cripto-attività, protocolli, questioni giuridiche aperte*, cit., p. 74-100.

<sup>42</sup> La prestazione all’interno dell’Unione Europea di servizi ed attività di investimento da parte di soggetti insediati in paesi extra-UE è regolata *in primis* dagli artt. 39 e ss, della Direttiva MiFID II nonché dal Regolamento MiFIR. Fra queste norme, l’art. 42 MiFID II prevede la possibilità di operare tramite c.d. *reverse solicitation*, una particolare ipotesi in cui l’autorizzazione dell’Autorità di vigilanza di riferimento non è necessaria. In particolare, l’art. 42 MiFID II prevede che «Gli Stati membri garantiscono che, quando un cliente al dettaglio o professionale ai sensi dell’allegato II, sezione II, stabilito o situato

Non solo, quindi, l'attuale normativa non è in grado di sottoporre a regolamentazione queste entità ma, addirittura, al ricorrere delle condizioni per operare in *reverse solicitation*, la regolamentazione non potrebbe nemmeno impedire l'operatività di queste DAO. Questo neanche tramite l'unico strumento a disposizione del legislatore ovvero un provvedimento di oscuramento del sito internet della DAO attraverso la quale l'ente offre i propri servizi.

Il problema principale è che l'effettiva possibilità di assoggettare a regolamentazione una DAO dipende dall'individuazione di *punti di accesso regolamentari*<sup>43</sup>. L'essenza decentralizzata della DAO importa, infatti, l'assenza di una entità centrale destinataria delle norme regolamentari. Ciò implica la necessità di ricercare nuovi e diversi soggetti da sottoporre a regolamentazione. Fra questi possono essere inclusi gli sviluppatori degli *smart contract*, i *tokenholder*, gli *internet service provider* che permettono l'accesso al sito web nonché i nodi e i *miner* di una *blockchain*. I soggetti sopra elencati sono, quindi, i *punti di accesso* tramite i quali il legislatore potrebbe comunque decidere di sottoporre a regolamentazione le DAO, nonostante la natura decentralizzata dell'ente che offre uno specifico servizio.

Qui il problema diventa quello di scegliere *se, come* nonché *quale* punto di accesso sottoporre a regolamentazione. Ovviamente a ogni scelta corrisponderà un diverso numero di costi e benefici.

Ad esempio, scegliendo di sottoporre a regolamentazione gli sviluppatori dei *software* si avrebbero importanti ricadute sia sul progresso

---

nell'Unione avvia di propria iniziativa esclusiva la prestazione di un servizio di investimento o l'esercizio di un'attività di investimento da parte di un'impresa di un paese terzo, il requisito di autorizzazione ai sensi dell'articolo 39 non si applichi alla prestazione di tale servizio o all'esercizio di tale attività da parte dell'impresa del paese terzo al cliente in questione, né a qualsiasi relazione connessa specificamente alla prestazione di detto servizio o all'esercizio di detta attività».

<sup>43</sup> In argomento OSTERCAMP P., cit., p. 20-30



tecnologico di un determinato paese, sia importanti restrizioni alla libertà di espressione, considerando che il software è ancora ampiamente considerato come una opera creativa, come tale protetto dalle norme sul diritto d'autore.

In verità, nonostante quanto detto, non si può con sicurezza affermare che la regolamentazione delle DAO e dei protocolli tramite i punti di accesso regolamentare sia la scelta più efficiente rispetto a “provare” ad assoggettare *direttamente* la DAO a regolamentazione. Stante, infatti, l'impossibilità di bloccare l'offerta del servizio *per se*, la regolamentazione di ognuno dei menzionati *stakeholder* è comunque aggirabile, nonostante l'applicazione di misure estreme che vietino di interfacciarsi con una DAO<sup>44</sup>.

#### 9. Riflessioni per l'individuazione di un nuovo e diverso approccio regolamentare

Sulla base di quanto riportato nei precedenti paragrafi, sembra privo di utilità regolare le imprese algoritmiche della finanza decentralizzata in maniera “tradizionale”, individuando cioè, a tutti i costi, il “classico” soggetto responsabile. E infatti, qualora, ad esempio, questo venga individuato con i programmatori del *software* che eroga il servizio, il rischio sarebbe quello di estendere nei loro confronti una responsabilità potenzialmente indeterminata considerando l'impossibilità di garantire che un *software* sia esente da *bug* o altri errori informatici e che così rimanga stante i suoi svariati possibili utilizzi, le diverse e imprevedibili interazioni, nonché le possibili e successive innovazioni della tecnologia sottostante. Per

---

<sup>44</sup> Così, ad esempio, l'eventuale obbligo di oscuramento verso un internet service provider può “facilmente” essere aggirato tramite l'impiego di un servizio VPN da parte degli utenti o l'acquisto di un nuovo dominio da parte della DAO. Allo stesso modo, il divieto di effettuare l'attività di *mining* imposta ai nodi di una rete DLT potrà essere disatteso trasferendo le infrastrutture in un diverso paese in cui è permesso effettuare l'attività.

non parlare del fatto che i *software* vengono ancora considerati come opere creative dell'ingegno e che una loro responsabilità "da programmazione" potrebbe addirittura collidere con la libertà di espressione.

Diverso, sarebbe, invece, ribaltare il regime di responsabilità sugli utenti. Svitati anni di regolamentazione *iperprotettiva* dell'investitore non hanno avuto risultati sulla sua crescita e preparazione<sup>45</sup>. E, comunque, nulla vieta di ritenere comunque responsabile di un comportamento l'utente o la grande azienda che sfrutta consapevolmente un errore informatico sconosciuto per procurare a sé un profitto con danno altrui. In questo senso la tecnologia *blockchain* è particolarmente abile nel tracciamento e si stanno facendo grandi passi in questo senso con lo sviluppo di strumenti sempre più efficaci di *blockchain forensics*.

Oltre al regime della responsabilità, vi sarebbe poi da ripensare anche i restanti obblighi regolamentari tradizionali, come quelli patrimoniali, che (come anticipato) pochi obiettivi possono raggiungere quando imposti a un protocollo informatico.

L'interazione regolamentare con una DAO dovrebbe, quindi, passare per la preventiva definizione di scelte ragionevoli (in termini di costi di *compliance*) oltre che condivise con gli operatori del settore, così da aumentare, in un certo senso, il grado di attenzione e rispetto per queste norme.

Considerate le diversità fondamentali che caratterizzano gli intermediari algoritmici rispetto a quelli tradizionali, anche alla luce delle riflessioni sugli obiettivi della regolamentazione esposti in precedenza, per

---

<sup>45</sup> Basti pensare che l'Italia è ancora tra i paesi con i più bassi livelli di alfabetizzazione finanziaria. Per i dati sugli ultimi sondaggi effettuati a livello dell'Unione Europea si rimanda al seguente link <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2953>

regolare efficientemente questo settore innovativo si potrebbe suggerire un superamento del principio «stessa attività, stesse regole».

Questo principio, insieme a quello di neutralità tecnologica, è sicuramente utile nelle prime fasi di sviluppo di un nuovo fenomeno economico, così da tutelare, tramite la normativa già esistente, gli investitori, nonché permettere al regolatore di avere il tempo di conoscere il nuovo fenomeno e di valutarne gli effetti sul mercato. Il ruolo che dovrebbe ricoprire questo principio è, quindi, quello di ponte fra due diversi “periodi” regolamentari.

Una volta, però, che il fenomeno si è reso pienamente conoscibile, ed aver appurato che nonostante il servizio offerto sia il medesimo, esistono minori (o comunque differenti) rischi, la regolamentazione che dovrà essere emanata per il settore della DeFi non potrà che essere diversa da quella preesistente, allo scopo di raggiungere e garantire una sempre maggiore livello di efficienza per il mercato.

Così, nel caso degli intermediari algoritmici e della Finanza Decentralizzata, una volta appurato che la tecnologia impiegata, lungi dal far sorgere nuove esigenze regolamentari, in verità le riduce (grazie alla capacità della *blockchain* di sopperire ad alcuni obiettivi che la stessa regolamentazione mira a raggiungere), il risultato non potrà che essere quello di modificare l’approccio regolamentare alla finanza tradizionale, così da adattarlo alle caratteristiche specifiche del settore.

In altri termini, se l’effetto dell’impiego della tecnologia *blockchain* da parte delle imprese è quello di ridurre i rischi di una determinata attività per il mercato, di converso, anche la regolamentazione prevista a favore di questi nuovi operatori dovrà modificarsi (tendenzialmente) in “difetto”, ovvero eliminando tutta una serie di obblighi regolamentari aventi quale scopo quello di proteggere dai medesimi rischi che la stessa tecnologia *blockchain* già riduce. La possibilità di ottenere una esenzione dalla

regolamentazione già esistente è quindi una scelta corretta (così come previsto dal DLT Pilot Regime) ma bisognerebbe evitare di prevedere che, per poter usufruire di quelle esenzioni, si debbano rispettare requisiti ancora più pregnanti.

L'avvento della *blockchain* ha dimostrato la possibilità che due servizi uguali possano essere offerti in maniera totalmente diversa, ovvero in maniera più efficiente e (se vogliamo) più sicura. Prendendo, ad esempio, un *exchange* decentralizzato, il suo corretto funzionamento necessita essenzialmente di due verifiche. Una sulla sicurezza della *blockchain* in cui lo stesso è eseguito, mentre la seconda deve avere ad oggetto solo il codice con cui questo è stato programmato.

La riduzione delle necessità di controlli riduce sensibilmente i costi operativi connessi alla prestazione del servizio, abbassa le barriere all'ingresso, favorisce la concorrenza fra gli operatori ed elimina la necessità di ulteriori livelli di intermediazione, con una sensibile riduzione dei costi per gli investitori. Alla luce di ciò, regolare un *exchange* decentralizzato alla stregua di una infrastruttura di mercato tradizionale è assolutamente in contrasto con la teoria dell'interesse pubblico. Essa si spiegherebbe, invece, solo sulla base della teoria delle scelte pubbliche come l'intenzione del settore industriale già esistente di conservare il proprio *status quo*. La scelta di parificare gli *exchange* e le infrastrutture di mercato tradizionale da un punto di vista normativo è, infatti, contraria a uno dei principali obiettivi che la regolamentazione dovrebbe perseguire ovvero quello dell'efficienza del mercato.

Quanto detto non significa che il mercato della finanza decentralizzata non abbia bisogno di regolamentazione. Questa, come anticipato, dovrà però seguire un approccio altrettanto innovativo. Prendendo spunto anche dalle soluzioni regolamentari già prospettate nel paragrafo precedente, al livello di "governo" delle singole imprese, un

nuovo approccio regolamentare dovrebbe considerare che la regolamentazione di questo settore potrebbe limitarsi a dettare le regole minime di funzionamento dei singoli protocolli. Il legislatore potrebbe, quindi, insieme al mercato, elaborare gli standard tecnologici che ogni singolo protocollo dovrebbe rispettare per operare. Standard tecnologici che potrebbero anche essere così tanto dettagliati da arrivare a prescrivere le righe di codice per ogni funzione che l'algoritmo dovrebbe svolgere.

Considerata la *granularità* dell'intervento regolatorio qui prospettato, sebbene ciò possa essere il risultato di una attività cui abbiano partecipato tanto il regolatore quanto i diversi soggetti del mercato, onde evitare di bloccare il progresso tecnologico imponendo una sorta di "codice di Stato", si potrebbe introdurre un regime di controlli secondo cui i protocolli che rispettano in pieno gli standard tecnologici forniti dall'autorità siano autorizzati a mostrarlo al pubblico tramite un apposito "label", similmente a quello attualmente previsto dalla normativa attualmente vigente in Francia<sup>46</sup>.

Altra soluzione prospettabile sarebbe quella di limitarsi ad assoggettare ad autorizzazione preventiva il solo codice che compone gli algoritmi utilizzati dai singoli protocolli, senza la necessità di imporre ulteriori obblighi o particolari requisiti sugli esponenti aziendali o sul capitale minimo.

Sebbene non li risolva completamente, questo approccio potrebbe fornire maggiori opportunità di "gestione" regolamentare di questi soggetti. Focalizzare le verifiche sul codice di questi enti anziché sulla parte

---

<sup>46</sup> Il riferimento è al *Plan d'action pour la croissance et la transformation des entreprises* (PACTE) del 2019 (Legge n. 486 del 2019). Per ulteriori approfondimenti si rimanda a Barriere F., *Fintech regulation in France*, in CIAN M. e SANDEI C. (a cura di), *Diritto del Fintech*, Milano, 2020, p. 491 e ss. e a DE VAUPLANE H. e CHARPIAT V., *Virtual Currency Regulation in France*, in ANDERSON P. (a cura di), *The Virtual Currency Regulation Review*. Law Business Research Ltd., 2021, p. 96 e ss.

“umana” dell’organizzazione sembra già di per sé essere più in linea con l’essenza di queste entità informatiche. Fermo restando i principi e il regime della *reverse solicitation*, l’impossibilità di mostrare al pubblico il *label* che conferma la coerenza dei codici impiegati con gli standard normativamente previsti favorirebbe sicuramente una *compliance* spontanea per via della maggior fiducia che l’ottenimento del *label* trasmetterebbe agli investitori<sup>47</sup>.

Stante la natura decentralizzata dell’ente e l’impossibilità di “imporre” regole sullo stesso, l’approccio regolamentare da preferire sembra allora essere quello di dimostrare l’utilità del rispetto delle norme, così da indurre queste organizzazioni a rispettarle volontariamente.

I termini “finanza decentralizzata” non sono impiegati casualmente. Il concetto di decentralizzazione è infatti diverso da quello di disintermediazione. Nonostante i nuovi protocolli possano sostituirsi ai tradizionali intermediari, il settore della DeFi è comunque intermediato, sebbene in misura minore. Gli intermediari della DeFi, però, sono molto diversi dagli intermediari del mercato finanziario tradizionale e questa diversità, impregnata di innovazione tecnologica, non dovrebbe essere fonte di discriminazione regolamentare, ma al contrario, dovrebbe essere vista come opportunità per realizzare un possibile e tanto adito mercato “ideale”.

---

<sup>47</sup> Ciò sembra potersi ritenere vero anche alla luce dei recenti scandali che hanno riguardato questo settore nonché alla sua intrinseca rischiosità. Elementi questi che dovrebbero indurre le imprese algoritmiche a trasmettere quanta più fiducia possibile ai propri utenti onde evitarne la fuga.