

Introduzione ai sistemi di credito collaborativo

REVISIONE SISTEMATICA

Teodoro Criscione (Autore)

PH.D. STUDENT IN NETWORK AND DATA SCIENCE | CENTRAL EUROPEAN UNIVERSITY

Stefano Caffari (Co-Autore)

RICERCATORE. INDIPENDENTE

Abstract

La natura auto-organizzata e comunitaria dei *Sistemi di Credito Collaborativo (CCS)* ed il loro uso complementare al sistema economico e monetario ufficiale possono essere utilizzati per migliorare la resilienza delle comunità territoriali, in special modo durante le crisi politiche, economiche e finanziarie. La loro adozione potrebbe essere utilizzata per affrontare persino la crisi ecologica, premiando comportamenti di consumo e produzione eco-compatibili oppure fornendo uno strumento utile per gestire investimenti sostenibili *community-led*.

L'articolo che segue offre una breve revisione sistematica sulle innovazioni monetarie nel campo delle valute complementari, comunitarie, e locali – altrimenti note con il termine "*sistemi di credito collaborativo*".

Introduzione

Sistema di credito collaborativo (in inglese *Collaborative Credit System, CCS*) è il termine generico usato per indicare la collaborazione volontaria tra persone e organizzazioni in un territorio definito al fine di creare ed emettere crediti per effettuare transazioni economiche al di fuori del sistema monetario ufficiale (Bendell, Slater, Ruddick, 2015). Ad oggi, esistono circa 4.500 *Collaborative Credit System* creati e gestiti da comunità locali in tutto il mondo (Place e Leander, 2012). Recentemente, i sistemi di credito collaborativo sono stati presi in esame anche da agenzie nazionali e dalle Nazioni Unite come possibili strumenti di finanziamento per progetti di sviluppo sostenibile gestiti direttamente dalle comunità oggetto di intervento. Di fatto la loro caratteristica di comunità auto-organizzate e la loro natura complementare rispetto al sistema economico e monetario ufficiale possono essere utilizzate per aumentare la resilienza delle comunità stesse, specialmente durante crisi economiche e politiche. Inoltre, la loro adozione può essere utilizzata per affrontare la crisi ecologica attraverso la creazione di incentivi monetari in grado di indirizzare ed influenzare comportamenti di consumo e produzione, e fornire uno strumento per investimenti gestiti direttamente dalle comunità.

Un utile punto di partenza per comprendere la natura dei *Collaborative Credit Systems* è la classificazione proposta da Jerome Blanc (2012). Si tratta di una classificazione teleologica, basata sugli obiettivi dichiarati dai singoli progetti di CCS: 1) i sistemi di valuta o moneta (dall'inglese "*currency*", lett. 'circolante') accompagnati dall'aggettivo "complementare"

indicano progetti con finalità prevalentemente economiche; 2) le valute definite “comunitarie”[1] identificano un orientamento prevalente volto a sostenere progetti di interesse collettivo o comunitario; infine 3) le valute “locali” caratterizzano progetti con finalità prevalenti di tipo politico. Ne consegue che i confini dell’area di interesse variano in base alle priorità delle comunità che adottano tali innovazioni, a partire dai progetti a carattere prevalentemente economico che puntano a coinvolgere soprattutto le aziende, passando per i progetti a carattere sociale che coinvolgono soprattutto organizzazioni no-profit e cittadini, per giungere fino ai sistemi locali a carattere politico, che si identificano con un territorio strettamente definito da confini politici.

Al fine di comprendere la natura dei sistemi valutari e il loro impatto nell’economia reale, è utile prendere in considerazione la *theory of value-sequence typology of money* (Bendell, Slater, Ruddick, 2015) proposta da autori attivi nel campo di ricerca dei sistemi di credito collaborativo ed applicabile più in generale ad ogni forma di innovazione monetaria. Il primo tipo di moneta o circolante considerato dagli autori è quella *commodity-backed* che offre un valore intrinseco reale (“*teoria della moneta mercantile*” - Zarlenga, 2002) – ad esempio, i sistemi valutari basati su monete d’oro e d’argento. Il secondo tipo di denaro è quello basato su una promessa (in inglese *promise-based*), che promette di offrire un valore futuro (altrimenti nota come “*credit theory of money*” - Zarlenga, 2002; Graeber, 2011; Wray, 2000). Il terzo tipo proposto dagli autori è quello che riconosce un valore a un’azione passata, cioè rappresenta un valore creato nel passato (in inglese *acknowledging money o reward-based*).

Ognuno dei sistemi presenta alcuni vantaggi e altrettanti svantaggi. La moneta *commodity-backed* ha implicazioni negative sull’efficienza economica e sulla sostenibilità sistemica nel lungo periodo, che dipenderanno dalle possibilità di stoccaggio del sottostante. D’altro canto, il sistema *promise-based* necessita di un’autorità politica centrale, che potrebbe amplificarne le fluttuazioni economiche e aumentarne la fragilità sistemica. Infatti, esso avrà un valore dipendente dal mercato e dall’influenza delle autorità politiche e finanziarie che ne legittimano l’uso. Secondo la *theory of the value-sequence typology of money*, la moneta a corso legale sotto forma di contante cartaceo è identificata come *acknowledging money o reward-based* in quanto creata attraverso la spesa pubblica diretta dal governo. Il resto del denaro emesso attraverso il credito bancario sarebbe del tipo *promise-based*.

Tale prospettiva giustificerebbe la necessità di una “*pluralità monetaria*” (Gomez, 2019) in grado di garantire una stabilità ed un’efficienza sistemica nel soddisfare tutte le esigenze insite nell’utilizzo di uno strumento monetario. Alcuni ricercatori hanno raccolto evidenze

storiche sulla presenza di una “*pluralità monetaria*” e sulla sua stabilità (Gomez and Von Prittwitz, cap.7 & Kuroda, cap.6 & Bruno Théret, cap.5 & cap.8 in Gomez, 2019). Tale stabilità verrebbe garantita da una gerarchia funzionale e una divisione del lavoro tra i diversi sistemi di scambio e di credito (Gomez, cap.4 in Gomez, 2019).

La giustificazione teorica di tale prospettiva viene fornita da Blanc (2016) che riconosce diverse combinazioni tra sistemi valutari coesistenti in una stessa area geografica: di tipo sostitutivo (solo una valuta può essere accettata nello stesso momento), simultaneo (l'utilizzo di più valute è accettato, ma con un costo di conversione), supplementare (più valute sono necessarie per garantire a pieno ogni possibile funzione monetaria), o autonomo (sistemi autonomi in termini sia geografici che temporali).

Nei paragrafi che seguono si distingueranno i principali tipi di sistema monetario secondo i principi esposti dalla *theory of value-sequence typology of money* (Bendell, Slater, Ruddick, 2015). Il primo paragrafo descrive brevemente il funzionamento dei “sistemi mutuali”, il secondo descrive i “sistemi non-mutuali”, il terzo presenta alcuni casi esistenti che possono definirsi come “misti” rispetto ai precedenti. Nel quarto paragrafo sono riportati alcuni casi sperimentali, che gli autori hanno ritenuto degni di nota in quanto propongono innovativi metodi di emissione non iscrivibili alle precedenti tre classi.

Sistemi mutuali

I sistemi di credito mutuale (o sistemi multilaterali di compensazione creditizia) sono sistemi mutuali di credito collaborativo (o CCS) in cui i membri scelgono di scambiarsi beni e servizi senza utilizzare una moneta a corso legale. Di fatto, registrano qualsiasi transazione assegnando linee di credito al venditore e linee di debito all'acquirente. In questo modo, la somma di crediti e debiti è costante nel tempo ed uguale a zero. La governance dei limiti e delle inadempienze del debito differisce ampiamente tra i vari progetti CCS. I sistemi di credito mutuale sono stati adottati da organizzazioni molto diverse tra loro, tanto da gruppi di privati cittadini (per esempio, i *Time Exchange Systems*[2] ed i *Local Exchange Trading Systems*[3]) quanto da gruppi di imprese (per esempio, *WIR bank*[4], *Sardex*[5]). Tale diversità ha dato origine a differenze significative nei modelli di governance, che verranno brevemente riportate qui di seguito.

Il moderno sistema di *Timebanking* (“Banche del Tempo” in italiano) fu inventato da Edgar Cahn nel 1980. L'idea era semplicemente quella di usare il tempo come unità di conto per tutti i beni e servizi scambiati tra i membri mantenendo la stessa funzionalità di un sistema di mutuo credito (North, 2010). Più eterogeneo e diversificato è il caso dei *LETS* (*Local*

Exchange Trading System, “sistemi locali di scambio”) che possono essere definiti come una "comunità locale, democraticamente organizzata, senza fini di lucro che fornisce un servizio di informazioni sulla comunità e registra le transazioni dei membri che scambiano beni e servizi utilizzando valuta creata localmente " (LETSystems Training Pack, 1990, Western Australia Government). Michael Linton ha coniato il termine "*Local Exchange Trading Systems*" nel 1983, quando fondò la *Comox Valley LETSystems* a Courtenay, nella British Columbia (North, 2010).

La principale differenza tra i sistemi *Timebanking* e i *Local Exchange Trading Systems* è data dall'unità di conto adottata, che a sua volta discende dalla filosofia ispiratrice. Nei LETS, i membri dello stesso gruppo utilizzano diverse unità di conto, non necessariamente basate sul tempo. Nei sistemi *Timebanking*, i membri adottano esclusivamente un'unità di conto temporale laddove un'ora di lavoro è considerata uguale ad un solo credito temporale, con uguale valore per tutti, indipendentemente dalle qualifiche specializzate dei membri. In entrambi i casi, la governance è partecipativa, decentralizzata e democratica; ogni gruppo è libero di auto-organizzarsi e di stabilire le proprie regole in materia di gestione del credito e del debito, di accesso al gruppo e di controllo interno.

I sistemi *Timebanking* e i *LETS* sono le varianti più diffuse tra i sistemi mutuali di credito collaborativo. Nel Regno Unito si contano circa 300 *Timebank* locali con quasi 29.300 membri e il coinvolgimento diretto in progetti pubblici da parte delle amministrazioni locali (North, 2010). In Giappone, il *Fureai Kippu* è basato su crediti di tempo e rappresenta il più grande sistema di assistenza sanitaria per anziani basato sul credito mutuale. Nel 2012, esistevano 391 sezioni locali nel sistema del *Fureai Kippu* (Hayashi, 2012). I *Local Exchange Trading Systems* sono attivi al momento in Australia, Sudafrica e Nuova Zelanda (*Community Exchange Systems, CES*), Spagna (*IntegralCES*), Francia (*Système d'Échange Local, SEL*), Germania (*Tausheringe*) (North, 2010), Italia (*MiFidoDiNoi, CES, IntegralCES*) e in molti altri paesi nel mondo [6].

I sistemi di credito mutuale tra imprese differiscono da *Timebanking* e *LETS* soprattutto per quanto riguarda il modello di governance. Nel caso della *Banca WIR* e del *Sardex*, ad esempio, la governance è centralizzata, nel senso che un gruppo interno all'organizzazione è incaricato di controllare ed assicurare la stabilità dell'intero sistema creditizio.

I sistemi mutuali di credito collaborativo sono gli unici che non possono essere interamente descritti dalla *theory of the value-sequence typology of money*. In effetti, il sistema di credito mutuale non presenta caratteristiche riconducibili ad una sola classe. I sistemi di credito

mutuale non possono essere interamente classificati né come valuta basata su una promessa (*promise-based*) né su un riconoscimento o premio (*acknowledging o reward based*), poiché presentano caratteristiche proprie di entrambi i sistemi.

Un modo per affrontare il problema è considerare il valore della singola unità di conto come una promessa di pagamento '*condizionale*' - ovvero temporanea, limitata, definita e socialmente controllata (v. Tabella 1). Infatti, questo sistema valutario basato su promesse condizionali può essere utilizzato in un'area definita geograficamente, entro un certo periodo di tempo e con un numero limitato di persone (ad esempio, membri o utenti aderenti all'organizzazione promotrice), mentre l'utilizzo è socialmente controllato dagli stessi membri e / o da un'istituzione centrale delegata.

In questi sistemi le transazioni sono registrate in un libro mastro e valutate secondo un'unità di valore arbitraria decisa dall'organizzazione o dalla comunità. In tali sistemi, la somma totale dei saldi positivi e negativi dei conti dei membri è sempre uguale a zero. A lungo termine, ciò implica che l'offerta di mezzi di scambio in circolazione è sempre uguale alla domanda effettiva di beni e servizi. Questo fatto, secondo Greco (2001), garantisce l'equilibrio economico e la stabilità dei prezzi. Lo scopo principale del sistema è quindi quello di rendere conto dello scambio piuttosto che di accumulare ricchezza.

Altri progetti come il *WIR* in Svizzera, l'*IRTA* [7] negli Stati Uniti ed il *Sardex* in Italia coinvolgono migliaia di aziende nelle cosiddette reti di baratto commerciale (Bendell e Greco, 2013). Il miglioramento del flusso di cassa, l'aumento del capitale circolante e l'accesso al credito senza interessi sono i principali vantaggi di tali sistemi (Z / Yen, 2011) [8]. Inoltre, da un punto di vista macroeconomico, la valuta *WIR* sembrerebbe promuovere la stabilità economica producendo un effetto anticiclico nei confronti del franco svizzero (Studer, 1999; Stodder, 2000; Stodder et al., 2016).

Sistemi non mutuali

Nei sistemi mutuali di credito collaborativo, la politica di emissione è rigorosamente definita dalla regola della somma zero, cioè la somma di crediti e debiti deve essere sempre uguale a zero. Questo fatto implica che nel lungo periodo tutti i debiti devono essere restituiti e l'accumulo di crediti è dunque scoraggiato. Al fine di garantire la stabilità del sistema, tutti i membri sono responsabili della compensazione della domanda e dell'offerta nella rete, e talvolta un'istituzione centrale è incaricata di garantirne l'equilibrio.

Al contrario, i sistemi non mutuali di credito collaborativo non hanno una politica di emissione predefinita da caratteristiche comuni, di conseguenza il loro funzionamento può essere ampiamente eterogeneo.

In particolare, la politica di emissione e la relativa governance dei sistemi non-mutuali può variare significativamente. Richiamando la *theory of the value-sequence typology of money* esistono principalmente quattro politiche di emissione: la *commodity-backed*, quella basata su riconoscimento o premio (*acknowledging o reward based*), quella basata su una promessa (*promise-based*), ed infine il sistema *fiat* che è basato su una politica di emissione arbitraria non direttamente legata all'economia reale.

I sistemi non mutuali vengono utilizzati in modo efficiente laddove vi sia un'elevata eterogeneità nelle capacità dei membri di fornire valore continuo alla comunità (Bendell e Greco, 2013), a differenza dei sistemi di credito mutale che sono caratterizzati dalla tendenziale omogeneità dei membri - ad esempio, privati a basso o medio reddito nei *LETS*, oppure PMI nel caso di *Sardex* e *WIR*.

La prima valuta comunitaria *commodity-backed* (il "Constant") fu creata nel 1971 da Ralph Borsodi nel New Hampshire ed era basata su un paniere di merci come sottostante (Lewis, 1996, p.66-71). Il Constant aveva l'obiettivo di creare una valuta con un valore costante nel tempo, grazie ad operazioni di arbitraggio e di stoccaggio di tali beni.

Esistono esempi significativi di valute comunitarie *acknowledging based* sia nella storia (Graeber, 2011) che nel mondo contemporaneo. Per esempio, il *BoyaBoya* australiano è un sistema a premio che mira a ridurre le emissioni di carbonio (Bendell, Slater, Ruddick, 2015).

Mentre altre valute comunitarie premiano la fornitura di energia rinnovabile alla rete, altre ancora vengono utilizzate in un sistema a premi che mira a promuovere l'economia locale, come i coupon *BerkShares* [9] (North, 2010). Ad essi si sono ispirati il *SamenDoen* [10] e altri sistemi affini supportati dall'organizzazione *Qoin* [11].

Tra gli esempi di sistemi non mutuali *promise-based* meritano di essere citati anche i *Deli Dollars* e le *Berkshire Farm Preserve Notes* [12] supportati dalla *E.F Schumacher Society* [13].

Sistemi misti

Alcuni sistemi di credito collaborativo avviati di recente integrano caratteristiche mutuali e caratteristiche non reciproche configurandosi come sistemi misti. Tra gli esempi più interessanti si possono citare, il *Banco Palmas* [14] di Fortaleza e le *Banche per lo sviluppo comunitario* in Brasile [15] [16], la *rete SOL* [17] e il *SoNantes* in Francia [18].

Tabella 1. Tipologia della *Value-Sequence Theory* applicate ai Sistemi di Credito Collaborativo (CCS)

	Sistemi CCS di Credito Mutuale	Sistemi CCS Non-mutuali			
Tipologia	<p><i>Sistemi basati su promesse "condizionali" (Promise based)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Temporaneità</i> · <i>Circuito limitato ai membri</i> · <i>Definizione geografica</i> · <i>Socialmente controllato</i> 	<p><i>Sistemi a premio o basati su un riconoscimento (Acknowledgment based)</i></p>	<p><i>Sistemi con un sottostante in beni reali (Commodity backed)</i></p>	<p><i>Sistemi basati su promesse (Promise Based)</i></p>	<p><i>Fiat Currency</i></p>
Esempi	<p>[Timebanking Systems] Fureai Kippu Timebanking UK[20], Timebanking US Banche del Tempo[22] (IT),</p> <p>[Local Exchange Trading Systems] Community Exchange Systems[23] (S), IntegralCES[24] (SP), Tausheringe[25] (DE).</p> <p>[Commercial Barter Trading] Sardex, WIR, IRTA</p>	<p>BoyaBoya, [Carbon-Currencies (North, 2010, p.213)] CO2 Cards[26]; [Energy-based Currencies [27] [28] [29]] Kilowatt Cards [30], WAT [31]</p>	<p>Constant</p>	<p>Deli Dollars[32], Farm Preserve Notes[33]</p>	<p>Sarafu Network[34], FairCoin [35], EquaCoin[36]</p>

Sistemi sperimentali

In questo paragrafo si presentano alcuni progetti innovativi che sfruttano principalmente le potenzialità della tecnologia *blockchain* e dei sistemi di validazione distribuiti. La creazione, l'emissione e la distribuzione di mezzi di scambio e credito è talmente peculiare che differisce totalmente dai sistemi sopracitati, sebbene nessuno di essi abbia visto una reale applicazione sinora. Alcune similarità con la *value-sequence theory* possono comunque essere rinvenute anche in tali sistemi.

Ad esempio, il sistema *Circles* [37] sembrerebbe essere l'evoluzione di un sistema non-mutuale, sia di tipo *fiat* che *acknowledgment based*. Infatti, ogni individuo è libero di emettere un certo numero di *token* personali, che tuttavia dovranno ottenere la fiducia degli altri membri della rete nei confronti del singolo individuo emittente per poter essere utilizzati. D'altra parte, il sistema Terra0 [38] sembrerebbe essere l'evoluzione di un sistema mutuale in cui però le risorse naturali acquisiscono personalità giuridica ed economica; mentre il sistema *Trustlines Network* [39] è il primo sistema di credito mutuale bilaterale ad essere stato teorizzato. Infine, nei sistemi *Envienta* [40] e *FabChain* [41] (Bauwens et al., 2019, p. 69-70) troviamo alcune peculiarità dei sistemi *fiat currency* e *acknowledgment based currency*; tuttavia, a differenza del sistema *Circles*, è il riconoscimento della singola azione individuale a comportare il riconoscimento di un premio e l'attribuzione di una quota valutaria.

Valutazione qualitativa

La valutazione dell'impatto dei sistemi di credito collaborativo è un aspetto cruciale per la loro sopravvivenza, giacché la maggior parte di essi dipende anche da fonti finanziarie esterne per coprire i costi operativi in valuta ufficiale (Demuelenaere, 2008). In generale, la valutazione dell'impatto delle innovazioni monetarie si è concentrata principalmente su indicatori qualitativi e discreti. Una difficoltà in tal senso, è rappresentata dalla eccessiva varietà degli approcci metodologici adottati finora. È emersa, di conseguenza, la necessità di standardizzare i metodi di valutazione per consentire un'efficace comparazione dei risultati.

Dopo il tentativo condotto nel 2013 dall'*Instituto Palmas*, in collaborazione con il *Núcleo de Economía Solidária* dell'Università di San Paolo, che ha proposto una matrice di indicatori di performance della valuta comunitaria Palmas (Instituto Palmas et al., 2013), il lavoro più

recente in questo campo è stato condotto da Cristopher Place (2018). In esso si riassumono quattro studi di riferimento sulla valutazione di impatto per le innovazioni monetarie (Tabella A1, Appendice - Place et al., 2015, Michel et al., 2015; Seyfang et al., 2013; Dittmer, 2013), integrati con tre schede di valutazione che fanno riferimento ai *Sustainable Development Goals*, agli *Impact Reporting and Investment Standards* e alla *Global Reporting Initiative* (Tabella A2, Appendice).

La matrice di valutazione dell'impatto risultante è composta da 71 indicatori e 13 criteri (Tabella A3, Appendice): analisi integrale (dal tipo di leadership alla motivazione etica), analisi dimensionale (economica, sociale, ecc.), analisi per livello (macro, micro, meso), analisi teleologica (obiettivi di lungo termine), principio fondanti, valutazione degli obiettivi di breve medio termine, tipologia e categoria del circuito (baratto bilaterale o multilaterale, credito mutuale, *issued currency*, sistema ibrido, o altro), gerarchia logica del modello (sistema di misurazione di attività, output, e risultati), indici di misurazione dell'impatto socio-ambientale, metodologia di monitoraggio e valutazione (raccolta dati quantitativa e qualitativa), costi relativi alla raccolta dati, frequenza della raccolta dati, altri indicatori inerenti alla sostenibilità del progetto che fanno riferimento a standard internazionali (1 - *Sustainable Development Goals*; 2 - *Impact Reporting and Investment Standards*; 3 - *Global Reporting Initiative*) e precedenti studi di riferimento riguardanti la valutazione dei sistemi di monete sociali e complementari (A - Michel et al., 2014; B - Seyfang et al., 2013; C - Dittmer, 2013; D - Instituto Palmas et al., 2013).

La matrice di valutazione dell'impatto elaborata da Place è stata testata finora soltanto sul Lemàn [42] - moneta complementare promossa nel 2015 dalla Camera dell'economia sociale e solidale di Ginevra con l'obiettivo di stimolare pratiche d'impresa eco-sostenibili. Tuttavia - come afferma l'autore - tale matrice è da considerarsi un prototipo da perfezionare estendendo ad un numero quanto più ampio di monete complementari con approccio *bottom-up* la sperimentazione.

Valutazione quantitativa

La valutazione quantitativa dell'impatto dei sistemi di credito collaborativo richiede la puntuale registrazione delle transazioni e possibilmente la raccolta di dati micro e macro del sistema valutario ufficiale di riferimento. Nonostante tali difficoltà nelle misurazioni empiriche, alcuni recenti studi econometrici di Studer (1998) e Stodder (2009, 2016) confermerebbero, ad esempio, l'effetto macro-stabilizzante del circuito di credito mutuale svizzero *WIR* che

emerge da un utilizzo contro-ciclico del circuito di credito mutuale da parte delle imprese aderenti.

La *Banca WIR* o semplicemente WIR (abbreviativo di *Wirtschaftsring* - 'Cerchio Economico' in tedesco, dove 'wir' significa 'noi') è una moneta complementare funzionante in Svizzera ed adottata principalmente dalle PMI operanti nei settori alberghiero, edile, manifatturiero, della vendita al dettaglio e dei servizi professionali [43]. Il WIR offre un meccanismo di compensazione nel quale le imprese possono comprare e vendere senza l'utilizzo di Franchi Svizzeri. Sebbene, molto spesso, i crediti WIR vengono utilizzati in combinazione con il Franco Svizzero in transazioni a doppia valuta.

Il WIR fu fondato nel 1934, oggi conta 74.732 clienti, di cui 60.703 aziende, pari al 16,3% delle aziende svizzere, con un turnover annuale di crediti WIR pari a circa 1 milione e mezzo di franchi svizzeri, cioè 1-2% del PIL svizzero (Rapport de Gestion, 2005 in Stodder, 2016). Ogniquale volta la banca effettua un prestito, i crediti WIR vengono emessi e caricati sul conto del beneficiario. Man mano che il prestito viene ripagato, i crediti vengono ritirati dalla circolazione. Questo meccanismo può agire in due modi. La prima opzione è quella di un prestito garantito attraverso la sede centrale della Banca WIR a Basilea. La seconda opzione è quella di un'apertura di credito allo scoperto con termini contrattuali predefiniti.

Studer (1998) mostra come i crediti WIR siano positivamente correlati con la crescita dell'offerta di moneta ufficiale (Franchi svizzeri). Il *dataset* di Studer comprende le transazioni avvenute all'interno del circuito WIR tra il 1948 ed il 1994, ma non effettua alcun test di co-integrazione né misura gli effetti di variazioni nel breve periodo dell'offerta di moneta ufficiale.

Stodder (2009) mostra che le transazioni bancarie WIR sono fortemente controcicliche, in misura maggiore rispetto l'offerta di moneta ufficiale. In Stodder (2009), l'autore considera l'andamento controciclico del volume d'affari (*turnover*) in crediti WIR, dato dal prodotto tra il saldo dei conti (*balances*) e la velocità di circolazione, tra il 1948 ed il 2003.

L'analisi delle serie storiche viene effettuata attraverso i modelli VEC (*Vector Error Correction* [44]) per testare la stabilità e la natura ciclica della spesa in WIR. L'idea di base è che se il circuito WIR cresce con il resto dell'economia, allora nel lungo periodo dovremmo osservare una relazione positiva, che viene mostrata nel valore del coefficiente del GDP nell'*Error Correction* del VEC. D'altra parte, se l'attività in WIR è anche controciclica, la correlazione tra variazioni di breve periodo del GDP e variazioni delle attività in WIR, dovrebbe essere negativa; ciò viene mostrato nella VAR (*Vector Auto Regression*) del VEC.

L'utilizzo di modelli VEC si basa sull'ipotesi di non-stazionarietà su tutte le variabili che è una condizione necessaria per la co-integrazione. Sebbene il test ADF (*Augmented Dick-Fuller*[45]) mostri variabili co-integrate di primo ordine, questa integrazione non considera *structural breaks*.

Stodder et al. (2016) forniscono una spiegazione teorica del fenomeno contro-ciclico distinguendo le motivazioni microeconomiche tra piccole e grandi imprese. In questo lavoro gli autori riescono ad isolare e studiare l'effetto contro-ciclico del saldo dei conti (*balances*) e della velocità di circolazione sull'andamento dell'intero volume d'affari in WIR (*turnover*). Entrambe le variabili di saldo dei conti e velocità di circolazione hanno un effetto contro-ciclico che contribuisce a spiegare le precedenti osservazioni del fenomeno misurato attraverso il volume di affari in crediti WIR.

Nello specifico, l'impatto varia a seconda del tipo di impresa. Le grandi imprese partecipanti ma non registrate [46] sono più propense ad accettare crediti WIR quando l'offerta di moneta ufficiale non è sufficiente a soddisfare le loro necessità e dunque il saldo dei loro conti è fortemente contro-ciclico. Diversamente, nelle piccole imprese partecipanti e registrate l'effetto contro-ciclico si riscontra nella velocità di circolazione in crediti WIR.

Dunque, le imprese registrate e quelle non registrate presentano un volume d'affari in WIR contro-ciclico, ma dominato da differenti fattori. Gli autori utilizzano modelli ARDL (*AutoRegressive Distributed Lag* [47]) e VEC (*Vector Error Correction*) per replicare i risultati di Stodder (2009), testando inoltre la presenza di *structural breaks*, nel periodo tra il 1948 ed il 2007 – con uno *structural break* nel 1992. In entrambi i modelli si è testato il volume di affari in crediti WIR contro il GDP o il volume di importazioni, trattandole separatamente onde evitare il rischio di collinearità.

Altro obiettivo rilevante degli autori è quello di esaminare l'utilizzo del circuito WIR considerando la composizione del circuito stesso - distinguendo cioè piccole e grandi imprese, registrate e non, per fornire una spiegazione teorica sugli incentivi che le diverse classi di imprese possono avere nell'utilizzo di una valuta secondaria. Gli autori utilizzano il metodo *Residual-Based Stationary Bootstrap* (RSB) al fine di testare la co-integrazione per dati panel [48], suddividendo il *dataset* per settore e separando grandi imprese non registrate [49] da piccole imprese registrate. Il test di causalità di Granger [49] conferma le ipotesi del modello teorico: le grandi imprese non registrate forniscono prodotti e crediti alle piccole imprese registrate, la velocità di circolazione delle piccole imprese registrate e il saldo dei conti per le imprese non registrate hanno un ruolo fortemente contro-ciclico.

Un altro filone di ricerca quantitativa è focalizzato sulla *network analysis* del sistema di credito mutuale *Sardex* (Iosifidis et al. 2015, 2018) confermando precedenti risultati teorici sull'effetto macro-stabilizzante (Lucarelli S. et al., 2016; Mayer R., 2015) che l'introduzione di tale sistema porterebbe all'economia reale.

Il *Sardex* [50] è una moneta complementare lanciata in Sardegna nel 2010 in risposta alla crisi finanziaria del 2008 ed è attualmente considerato uno dei casi di maggior successo nel mondo dei sistemi di credito collaborativo. Alla fine del 2015, *Sardex* vantava 3150 membri (imprese e liberi professionisti) per un valore (volume aggregato delle transazioni) di circa 50 milioni di euro (Littera et al., 2017). I crediti *Sardex* circolano sotto forma di moneta elettronica - nata per facilitare gli scambi tra piccole e medie imprese sarde e operare in parallelo con l'Euro, aumentare la liquidità nel mercato e accrescere la velocità di circolazione nella regione. Non è consentita la partecipazione al circuito ad aziende non presenti sul territorio sardo. Strutturato come un sistema di "credito mutuale"; viene definito anche sistema a "somma zero", nel senso che ogni transazione viene riportata come un'eccedenza di credito per il venditore e un debito di pari importo per l'acquirente, mentre l'accumulo di credito aggregato tra tutti i clienti membri è pari a zero.

In Iosifidis et al. (2018), gli autori concludono che la presenza di "motivi ciclici" [51] nella rete farebbe pensare ad accordi multilaterali tra imprese che verrebbero favoriti grazie al flusso di informazioni incoraggiato dagli operatori di *Sardex* (Iosifidis et al., 2018). Il risultato finale sarebbe quello di una crescente coesione socioeconomica che accrescerebbe la performance delle imprese coinvolte in tali "motivi ciclici" e dell'intero sistema *Sardex*.

Nell'articolo vengono analizzati i dati delle transazioni dal gennaio 2013 al dicembre 2014 (24 mesi). La *network analysis* condotta dagli autori si concentra principalmente su tre elementi topologici: i motivi ciclici elementari [52] (sequenziali e non [53]), la *betweenness centrality* [54] e *non-nested* [55] *path* (lett. "percorsi") elementari. In primo luogo, il primo aspetto misurato è la densità di motivi ciclici che risulta essere superiore rispetto ai modelli nulli [56] presi in considerazione, ed inoltre risulta essere positivamente correlata con la performance dell'intera rete. In secondo luogo, gli autori considerano la *k-cycle centrality*, ovvero attribuiscono ad ogni azienda un valore in base al numero di motivi ciclici (elementari e non sequenziali) di lunghezza *k* a cui essa partecipa.

Gli autori presentano infine un modello OLS (*Ordinary Least Squares*) in cui dimostrano che il numero di *links* (ovvero, transazioni commerciali nel network ottenuto temporalmente aggregato) della singola azienda (*degree*), la *k-cycle centrality* e la *betweenness centrality* sono positivamente associate all'indicatore di 'salubrità creditizia' (*credit healthiness*)[57] della singola azienda. Infine, gli autori usano un modello *Dyadic Generalized Linear*

Regression in cui esaminano i singoli link tra coppie di imprese ed in particolare il volume transato tra queste come variabile dipendente. Anche in questo caso, il coinvolgimento della coppia di nodi in motivi ciclici (*edge k-cycle centrality*) ed in processi di intermediazione (*edge betweenness*) influiscono positivamente sul loro volume transato.

In Ussher et al. (2019), gli autori analizzano il circuito *Hudson Valley Current* (HVC), un sistema di credito mutuale con alcune peculiarità degne di nota. La HVC possiede e gestisce un magazine locale distribuito gratuitamente a circa 20.000 residenti nell'area circostante il fiume Hudson (New York State, USA). Per tale motivo la HVC, oltre a gestire il sistema di credito mutuale, vi partecipa direttamente vendendo servizi pubblicitari ai membri del circuito in cambio di *Current* (il credito mutuale così denominato). Ad ogni membro del circuito di credito mutuale viene consentito un massimale di debito di 300 *Currents*, ad eccezione di alcune organizzazioni no-profit cui vengono consentite linee di credito superiore *interest-free*. Il massimale di debito dell'intero sistema è fissato al 50% della somma delle linee di credito dei propri membri. Alle aziende che non diventano membro del circuito di credito mutuale viene comunque offerta la possibilità di partecipare acquistando beni e servizi in cambio dell'emissione di *gift cards*.

L'attività del circuito analizzata nello studio interessa un arco temporale di circa 6 anni (tra Luglio 2013 e Giugno 2019) coinvolgendo un totale di 366 membri, di cui 226 con un account attivo, e 100 che hanno effettuato operazioni nei precedenti 6 mesi. Nella prima parte dell'analisi vengono riportati i valori della partecipazione, delle transazioni e della velocità di circolazione [58] nell'intero periodo di attività. L'elemento innovativo dello studio riguarda l'analisi dello squilibrio settoriale, che gli autori hanno condotto aggregando le transazioni avvenute nel circuito su base trimestrale e settoriale. I dati vengono aggregati sull'intero periodo di attività, ricostruendo la rete settoriale ed individuando il settore di servizi alle imprese come creditore netto, ed il settore *no-profit* come debitore netto. Pur tuttavia, il circuito presenta comunque una tendenza al bilancio a livello aggregato sull'intero periodo, gli autori fanno alcuni rapidi accenni sulla topologia della rete individuando 50 *core businesses* e 82 aziende nel *giant component*.

Note

[1] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). Di recente si è diffuso l'utilizzo del termine 'sociale' al posto di 'comunitario', per sottolineare le finalità no-profit del progetto.

[2] Per maggiori informazioni consultare: Cahn, Edgar S. (1999) Time dollars, work and community: from 'why?' to 'why not?' Futures. 31 (5): 499–509.

[3] Per maggiori informazioni consultare: Linton, M. (1984) The LETsystem, A local currency that works, Governance (IC#7), Context Institute (<https://www.context.org/iclib/ic07/linton/>)

[4] Per maggiori informazioni consultare il sito: <https://www.wir.ch/>

[5] Per maggiori informazioni consultare il sito: <https://www.sardex.net/>

[6] A questo link è possibile consultare la mappa mondiale di tutti i gruppi esistenti che usufruiscono della piattaforma Community Exchange Systems: <https://www.community-exchange.org/home/cen-statistics/>

[7] Per maggiori informazioni consultare il sito: <https://www.irta.com/>

[8] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). In Stodder (2009, 2016), l'autore citando Nilsen (2002) ritiene inoltre che i benefici economici per un'azienda partecipante ad un circuito di credito mutuale siano assimilabili all'ottenimento di linee di credito commerciale a costo zero.

[9] Per maggiori informazioni consultare il sito internet della BerkShares Inc.: <https://www.berkshares.org/>

[10] Per maggiori informazioni consultare il sito internet del SamenDoen: <https://samendoen.nl/nl/>

[11] Per maggiori informazioni consultare il sito internet del Qoin: <http://qoin.org>.

[12] Per maggiori informazioni consultare il sito: <https://centerforneweconomics.org/apply/local-currencies-program/>

[13] Per maggiori informazioni consultare il sito internet: <https://centerforneweconomics.org/>

[14] Per maggiori informazioni consultare il sito internet di Banco Palmas: <https://www.institutobancopalmas.org/>

- [15] Per maggiori informazioni sulla struttura ed il funzionamento delle banche per lo sviluppo comunitario in Brasile consultare: http://dowbor.org/ar/community_development_banks-instituto_palmas_methodogy.pdf
- [16] Per maggiori informazioni si consiglia: Fare M., De Freitas C., Meyer C. (2013), Community currencies in Brazilian community development banks: what role in territorial development? The case of Banco Palmas, ICCS.
- [17] Per maggiori informazioni consultare il sito internet: <http://www.sol-reseau.org/>.
- [18] Per maggiori informazioni consultare i siti internet: <https://creditmunicipal-nantes.fr/> , e <https://www.nantes.fr/sonantes> .
- [19] Per maggiori informazioni sul Fureai Kippu consultare: Hayashi, M. (2012) 'Japan's Fureai Kippu Time-banking in Elderly Care: Origins, Development, Challenges and Impact' International Journal of Community Currency Research 16 (A) 30-44 <www.ijccr.net> ISSN 1325-9547
- [20] Per maggiori informazioni consultare il sito internet della Timebanking UK: <https://www.timebanking.org/>
- [21] Per maggiori informazioni consultare il sito internet della Timebanking USA: <https://timebanks.org/>
- [22] Per maggiori informazioni consultare il sito internet dell'associazione nazionale delle Banche del Tempo: <https://www.associazionenazionalebdt.it/>
- [23] Per maggiori informazioni consultare il sito internet delle Community Exchange Systems: <https://www.community-exchange.org/home/>
- [24] Per maggiori informazioni consultare il sito internet di IntegralCES: <https://www.integralces.net/>
- [25] Per maggiori informazioni consultare il sito internet del Tausheringe: <https://tauschwiki.de/wiki/Hauptseite>
- [26] Per maggiori informazioni consultare il sito internet: www.co2card.de
- [27] Turnbull, Shann (2009), Options for rebuilding the economy and the financial system
- [28] Urban Energy Transition (2008), Energy development and sustainable monetary system, Elsevier, Amsterdam, pp. 121-140
- [29] New Economics Foundation (2012), Energizing Money: an introduction to energy currencies and accounting, New Economics Foundation Review, July 2012, p. 59-64
- [30] Per maggiori informazioni consultare il sito internet: www.kilowattcards.com
- [31] Per maggiori informazioni consultare il sito internet: www.watsystem.net

- [32] Per maggiori informazioni consultare il sito internet della E.F. Schumacher Society riguardo ai Deli Dollars: <https://centerforneweconomics.org/apply/local-currencies-program/>
- [33] Per maggiori informazioni consultare il sito internet della E.F. Schumacher Society riguardo alle Farm Preserve Notes: <https://centerforneweconomics.org/apply/local-currencies-program/>
- [34] Per maggiori informazioni sul Sarafu Network consultare il sito internet di Grassroots Economics: <https://www.grassrootseconomics.org/>
- [35] Per maggiori informazioni consultare il sito internet del FairCoin: www.fair-coin.org
- [36] Per maggiori informazioni consultare il sito internet di EquaCoin: www.equacoin.cash
- [37] Per maggiori informazioni consultare il white paper di Circles: <https://github.com/CirclesUBI/docs/blob/master/Circles.md>
- [38] Per maggiori informazioni consultare il white paper di Terra0: <https://github.com/CirclesUBI/docs/blob/master/Circles.md>
https://terra0.org/assets/pdf/terra0_white_paper_2016.pdf
- [39] Per maggiori informazioni consultare il sito di Trustline Network: <https://trustlines.network/>
- [40] Per maggiori informazioni consultare il white paper di Envienta: https://sto.envienta.com/downloads/envienta_white_paper.pdf
- [41] Per maggiori informazioni sui FabLab consultare: Gershenfeld, Neil A. (2005) "Fab: the coming revolution on your desktop—from personal computers to personal fabrication" New York, Basic Books.
- [42] Per maggiori informazioni sul Lemàn consultare il sito: <http://monnaie-leman.org/>
- [43] "60 Years WIR Business Circle Cooperative -Origins and Ideology". WIR Magazine (September 1994). Archived from the original on 17 October 2006.
- [44] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). Gli Error Correction Models vengono utilizzate per l'analisi di serie storiche multiple e si basa sull'ipotesi che nel lungo periodo le variabili siano stocasticamente determinate (ipotesi di co-integrazione). Tali modelli vengono utilizzati per stimare gli effetti reciproci di breve e lungo periodo tra le diverse serie storiche. I termini di Error Correction dunque stimano direttamente la velocità con cui una variabile dipendente ritorna al proprio livello di equilibrio in seguito ad una variazione delle altre variabili. Fonte: Engle, Robert F.; Granger, Clive W. J. (1987). "Co-integration and error correction: Representation, estimation and testing". *Econometrica*. 55 (2): 251–276. JSTOR 1913236.
- [45] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). Il test ADF testa l'ipotesi nulla che sia presente una radice unitaria nel campione estratto dalle serie storiche. Se la serie storica può essere

descritta da un processo a radice unitaria, allora i valori passati della variabile dipendente non fornirebbe informazioni utili alla predizione del suo valore attuale. Fonte: Greene, W. H. (2002). *Econometric Analysis* (Fifth ed.). New Jersey: Prentice Hall. ISBN 0-13-066189-9

[46] Le imprese partecipanti ma non registrate sono libere di accettare tanti crediti WIR quanti ne desiderano, mentre quelle registrate hanno un vincolo minimo del 30% (Stodder et al., 2016).

[47] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). Si può pensare a modelli ARDL(m,n) come ad un'equazione in cui la variabile dipendente al tempo t dipende da m valori passati di y ed n valori passati di x. Fonte: Pesaran, Hashem & Shin, Yongcheol. (1995). *An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Co-integration Analysis*. *Econometrics and Economic Theory in the 20st Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. 31. 10.1017/CCOL0521633230.011.

[48] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). Per maggiori informazioni sulla tecnica residual-based bootstrap test utilizzata consultare: Francesca Di Iorio & Stefano Fachin, 2009. "A residual-based bootstrap test for panel cointegration," *Economics Bulletin*, AccessEcon, vol. 29(4), pages 3222-3232.

[49] In base ad una legge del 1972, le grandi imprese possono partecipare, ma non registrarsi al circuito WIR (Stodder, 2009 in Stodder et al., 2016, p. 578).

[50] Informazioni raccolte in collaborazione con Giovanni Dini (ricercatore presso Sardex S.p.A.) e Giuseppe Littera (presidente presso Sardex S.p.A.)

[51] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). La causalità di Granger è il test più diffuso per verificare l'ipotesi di causalità tra due variabili temporali, cioè se una serie storica è utile alla predizione di un'altra serie storica. Si dice che X causa Y, rispetto al test di Granger, quando i t-test e gli F-test sui valori passati (lagged) di X sono statisticamente significativi nel fornire informazioni sui valori futuri di Y – includendo i valori passati di Y nell'equazione. Fonte: Granger, C. W. J. (1969). "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods". *Econometrica*. 37 (3): 424–438. doi:10.2307/1912791. JSTOR 1912791.

[52] Esempio di "motivo ciclico" di lunghezza 3: A vende a B, B vende a C, ed infine C vende ad A.

[53] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). Con l'aggettivo "elementare" si intende escludere la possibilità di considerare in sede di analisi l'esistenza di più link paralleli tra due stessi nodi, altrimenti noti come *multi-link*.

[54] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). Un motivo ciclico "sequenziale" è descritto dalla comparsa di link che si susseguono temporalmente. Riprendendo il motivo ciclico riportato in

nota 13, un esempio di motivo ciclico sequenziale è il seguente: al tempo 0 A vende a B, al tempo 1 B vende a C, ed infine al tempo 2 C vende ad A.

[55] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). La *betweenness centrality* del nodo v è il rapporto tra il numero totale di *shortest paths* passanti per v sul numero totale di *shortest paths* nell'intera rete (Newman, 2010). Dunque, nel caso di una rete economica è una misura grezza di capacità di intermediazione del nodo rispetto l'intera rete commerciale.

[56] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). Con l'aggettivo "non-nested" si intendono quei path o percorsi che non posseggono links appartenenti contemporaneamente a più percorsi di diversa lunghezza (Iosifidis et al., 2018, Supplementary Material).

[57] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). I '*modelli nulli*' simulano network nei quali vengono randomizzate alcune caratteristiche, quali la direzionalità dei link o la distribuzione dei loro pesi. Nel caso specifico, si sono creati network fittizi (Erdos-Renyi e Small-World Network) che riportavano alcune caratteristiche del network originale. In questo modo, si testa l'ipotesi nulla che il network reale sia casualmente determinato.

[58] Nota dell'autore (Teodoro Criscione). L'indicatore *credit healthiness* elaborato dagli autori può essere descritto brevemente come la capacità dell'azienda di aprire una posizione debitoria e chiuderla entro una ristretta finestra temporale.

[59] La velocità di circolazione viene calcolata come il rapporto tra i crediti transati e debito emesso nello stesso lasso di tempo (v. Ussher et al., 2019, p.10).

Bibliografia

1. Bauwens, M. e Pazaitis, A. (2019) P2P Accounting for Planetary Survival. P2P Foundation, Guerrilla Foundation and Schoepflin Foundation.
2. Bendell, J. e Doyle, I. (2014) Healing Capitalism. Sheffield: Greenleaf Publishing.
3. Bendell, J. e Greco, T. (2013) Currencies of Transition, in McIntosh, M. (ed.), The Necessary Transition. Sheffield: Greenleaf Publishing.
4. Bendell, J., Slater M. e Ruddick W. (2015) Re-imagining Money to Broaden the Future of Development Finance: What Kenyan Community Currencies Reveal is Possible for Financing Development. Working Paper 10, UNRISD Workshop "Social and Solidarity Finance: Tensions, Opportunities and Transformative Potential" in collaboration with the Friedrich-Ebert Stiftung and the International Labour Office.
5. Bindewald, L. (2018) The grammar of money: an analytical account of money as a discursive institution in light of the practice of complementary currencies. Doctoral thesis, University of Cumbria.

6. Blanc, J. (1998) Free Money for Social Progress: Theory and practice of Gesell's accelerated money. *American Journal of Economics and Sociology*, 57(8), October 1998, pp. 469-483.
7. Blanc, J. (2011) Classifying Currencies: Community, Complementary and Local Currencies, *International Journal of Community, Currency and Research* 15 (D) 4-10 <www.ijccr.net>
ISSN 1325-9547 <http://dx.doi.org/10.15133/j.ijccr.2011.013>
8. CCIA Report (2015) People Powered Money – Designing, developing & delivering community currencies. New Economics Foundation, London.
9. Dafermos, G. (2017) The Catalan Integral Cooperative an organizational study of a postcapitalist cooperative. P2P Foundation & Robin Hood Coop.
10. De la Rosa, J. e Stodder, J. (2013) On velocity in several complementary currencies. II International conference on complementary currencies, working paper.
11. Demeulenaere, S. (2008) Yearly report of the worldwide database of complementary currency systems. *International Journal of Community Currency Research*, Vol. 12, pp.2-19.
12. Dittmer, K. (2013) Local currencies for purposive degrowth? A quality check of some proposals for changing money-asusual. *Journal of Cleaner Production*, Vol 54, pp.3-13.
13. EQUAL (2007) Really Making Money: SOL project.
14. Fantacci, L. (2005) Complementary currencies: a prospect on money from a retrospect on premodern practices. *Financial History Review*, 12(1), pp. 43 – 61.
15. Fare, M. (2012) Community and complementary currencies as tools for sustainable development. Veblen Institute for Economic Reform, working paper.
16. Fare M., De Freitas, C. e Meyer, C. (2013) Community currencies in Brazilian community development banks: what role in territorial development? The case of Banco Palmas. III International Conference on Community Currency Systems – Institute of Social Studies, University of Rotterdam, The Hague.
17. FINMA, Legal framework for distributed ledger technology and blockchain in Switzerland: An overview with a focus on the financial sector. Federal Council Report (14 December 2018, Bern).
18. Fugger, R. (2004) Money as IOUs in Social Trust Networks & A Proposal for a Decentralized Currency Network Protocol, <http://archive.ripple-project.org/decentralizedcurrency.pdf>
19. Gelleri, C. (2009) Chiemgauer Regiomoney: Theory and Practice of a Currency. *International Journal of Community Currency Research*. 13, pp. 61–75.
20. Gomez, GM. (2018) Monetary Plurality in Local, Regional and Global Economies. Abingdon, UK: Routledge.
21. Graeber, D. (2011) Debt: The First 5000 Years. Brooklyn, NY: Melville House Publishing.

22. Greco, H. e Thomas, Jr (2001) Money: understanding and creating alternatives to legal tender. Chelsea Green Publishing, pp.98-99.
23. Greco, T. (2014) Taking Moneyless Exchange to Scale: Measuring and Maintaining the health of a Credit Clearing System. International Journal on Community Currency Research, Vol. 17 (2013) Section A, pp.19-25.
24. Hayashi, M. (2012) Japan's fureai kippu time-banking in elderly care: origins, development, challenges and impact. International Journal of Community Currency Research, Vol. 16, Section A 30-X.
25. Iosifidis, G., Charette, Y., Littera, G., Tassioulas, L. e Christakis, N. (2015) Network Analysis of the Sardex Community Currency. Yale Day of Data, Paper 4.
26. Kalmi, T. (2018) Comparison of Blockchain-based Technologies for Implementing Community Currencies. MSc Thesis in Computer Science, School of Science, Aalto University.
27. Lietaer, B., Arnsperger C., Goerner, S. e Brunnhuber S. (2012) Money and sustainability: the missing link. Report from the Club of Rome - EU Chapter to Finance Watch and the World Business Academy. Publisher: Triarchy Press with The Club of Rome.
28. Littera, G., Sartori, L., Dini, P. and Antoniadis, P. (2017) From an Idea to a Scalable Working Model: Merging Economic Benefits with Social Values in Sardex. International Journal of Community Currency Research 21 (Winter) pp. 6-21, ISSN 1325-9547.
29. Lucarelli, S. e Gobbi, L. (2016) Local clearing unions as stabilizers of local economic systems: a stock flow consistent perspective. Cambridge Journal of Economics, Vol. 40, Issue 5, September 2016, pp.1397–1420.
30. Mayer, R., (2015) Localized Complementary Currencies: The New Tool for Policymakers? The Sardex Exchange System. <https://ssrn.com/abstract=2653410>
31. Motta, W., Dini, P. e Sartori, L. (2017) Self-funded social impact investment: an interdisciplinary analysis of the Sardex mutual credit system. Journal of Social Entrepreneurship, 8 (2). pp. 149-164, ISSN 1942-0676.
32. New Economics Foundation (2012) Energizing Money: an introduction to energy currencies and accounting. New Economics Foundation Review, July 2012, pp. 59-64.
33. Newman, M. E. J. (2010). Networks: An Introduction. Oxford, UK: Oxford University Press. ISBN 978-0199206650.
34. Nilsen, J. (2002) Trade credit and the bank lending channel. Journal of Money, Credit and Banking 34(1), 226-253.
35. North, P. (2010) Local Money: How to Make It Happen in Your Community. UIT Cambridge Ltd.
36. Place, C. (2015). Impact of complementary currency for sustainability: an integral approach. III International Conference on Social and Complementary Currencies: Social

- Currencies in Social and Solidarity Economies - Innovation in Development, October 2015 (Salvador, School of Administration of Federal University of Bahia).
<https://socialcurrency.sciencesconf.org/>
37. Place, C. (2018) Impact assessment of monetary innovation: sustainability with existing frameworks and integral approach. *International Journal of Community Currency Research*, Volume 22 (Winter) pp.74-88 <www.ijccr.net.>ISSN 1325-9547.
 38. Ryan-Collins, J. (2011) Building Local Resilience: The Emergence of the UK Transition Currencies. *International Journal of Community Currency Research*, 15 (D), pp. 61–67.
 39. Ryan-Collins, J. et al. (2011) *Where Does Money Come From?* New Economics Foundation.
 40. Seyfang, G. e Longhurst, N. (2013) Growing green money? Mapping community currencies for sustainable development. *Ecological Economics*, Vol.86, pp.65-77. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.11.003>
 41. Solomon, DL. (1996) *Rethinking our centralized monetary system: the case for a system of local currencies*. Praeger Publisher.
 42. Stodder, J. e Lietaer, B. (2016) The Macro-Stability of Swiss WIR- Bank Credits: Balance, Velocity and Leverage. *Comparative Economic Studies*, 58, pp. 570-605.
 43. Stodder, J. (2000) *Reciprocal Exchange Networks: Implications for Macroeconomic Stability..* 2000 IEEE New York: Technology and Engineering Management Society.
 44. Stodder, J. (2009) Complementary credit networks and macro- economic stability: Switzerland's Wirtschaftsring. *Journal of Economic Behavior and Organization* 72(1), October 2009, pp. 79–95.
 45. Studer, T. (1998) *WIR in Unserer volkwirtschaft*. Basel: WIR - Translation: Beard, P.H (2006) *WIR and the Swiss National Economy*. http://base.socioeco.org/docs/wir_and_the_swiss_national_economy.pdf
 46. Ussher L., Hewitt C., Cagan D., Nachbar R. (2019) Network Analysis of the Hudson Valley Curren, 5th Biennal RAMICS International Congress in Japan.
 47. Z/Yen Group (2011) *Capacity Trade and Credit: Emerging Architectures for Commerce and Money*. London: Z/Yen Group.

Appendice

Tabella A1. Tavola riassuntiva dei diversi approcci valutativi di tipo qualitativo. Fonte: Place, C. (2018)

Impact link	Study reference	Data (period, region, type)	Used model (data sources)
Positive (impacts): High social sustainability, limited economic benefits, few environmental outcomes	A - Michel et al., 2015	1993-2013 World: Service Credits Mutual Exchange Local Currencies Barter Markets	From 1'175 to 48 studies Systematic literature review: CC-Literature CC-Library Reference searching
Neutral (objectives): Mainly economic and social goals, few pro-environmental objectives	B - Seyfang et al., 2013	1996-2011 World: Service Credits Mutual Exchange Local Currencies Barter Markets	From 3'418 projects Systematic literature review: Empirical studies Literature review Practitioner interviews Advisory panel
Negative (monetary reform): Limited by tax integration, business model and changing policy agenda	C - Dittmer, 2013	1996-2013 World: LETS-Local Exchange Trading System Time Banks HOURS Convertible Local Currencies	From 126 studies Academic literature review excluding: Barter Markets 4th Generation Scheme

Tabella A2. Tavola riassuntiva dei framework utilizzati per la valutazione della sostenibilità dei progetti. Fonte: Place, C. (2018)

Sustainable field	Type of assessment framework	Consensus	Recentness	Integration
Development (sustainable development and well-being)	1 - Sustainable Development Goals (SDG) – Outcome	193 countries	August 2015	United Nations High Level Meeting on Happiness and Well-Being (HWB), Beyond GDP: measuring progress, true wealth, and the well-being of nations (BGDP), Addis Ababa Action agenda of the Third International Conference on Finance for Development (AAAA).
Finance (sustainable finance and impact investing)	2 - Impact Reporting and Investment Standards (IRIS) – Output	2'394 organizations	March 2014	Global Reporting Initiative (GRI), International Financial Reporting Standards (IFRS), Social Return on Investment (SROI).
Management (sustainable management and corporate social responsibility)	3 - Global Reporting Initiative (GRI) – Activity	7'500 organizations	May 2013	ISO 26000 guidance on social responsibility, Organisation for Economic Co-operation and Development guidelines for multinational corporations (OECD), International Labour Organization Tripartite Declaration (ILO).

Tabella A3. Scheda di valutazione. Fonte: Place, C. (2018)

Integral approach	Dimension	Level	Vision Goal	Guideline Principle	Evaluation Objective	T/C	L M	Progress Measurement Indicators	M&E Methodology	C	F	L	
Subjective Existential reflection	Culture	Macro	Inner Outer Sense Harmony	Altruism	Other-Oriented Cooperation & Self-Oriented Competition Equilibrium	A	C	% other-oriented vs self-oriented	System database	2	M	A	
					Increase self-confidence	B M I	C	% agree & strongly agree	Interview	1	Y	B	
	Social	Meso	Needs Satisfaction	Well-being	Friendship and Trust	B M I	C	% agree & strongly agree	Interview	2	Y	B	
					Improve quality of life	B M I	C	% agree & strongly agree	Interview	1	D	2	
Objective Neuro-behavioral science	Economic	Micro	Financial Autonomy Development	Risk	Disaster mitigation	U C I	P	Backup system Frequency	System database	1	Y	D	
					Currency Security features	A	P	N° security features	Best practices: 3	3	W	D	
					Transaction and Data Safety	A	A	N° failure accident	System database	2	W	D	
					Record keeping and statistics	A	A	Backup system Frequency	System database	1	W	D	
	Environment	Meso	Transition and Autonomy	Rehabilitation	Biodiversity	GHG emission	C I	C	%CO2 & CH4 decrease	Regional database	3	M	12B
						Reforestation	C I	C	N° tree plantation	Regional database	3	Y	12B
						Behaviour change	C I	C	% agree & strongly agree	Interview	3	W	15AB
						Waste management	C I	C	%recycling increase	Regional database	3	D	12B
		Micro	Responsible Consumption Motivation	Eco-Friendly	Green economy	Water management	C I	C	%water consumption decrease	Regional database	2	W	12B
						Green economy	C I	C	%organic & fair product increase	Regional database	2	D	12B
						Recognition Credibility Legitimacy from (Inter-)Governmental Institution	A	C	N° institutional support	Management database	3	M	C
						Transverse Cross-Disciplinary Integral Holistic Collective Intelligence	A	C	N° scholar expert specialist involved	Management database	2	M	C
Inter-subjective Critical reflection	Culture	Meso	Pluralism Inclusivity Diversity	Creativity	Alternative Flexible Libertarian Measure of Value	A	C	Yes / No	Best practice	1	D	C	
					Soft Skills and Hard Skills Design Thinking	A	C	% soft skills vs hard skills	Management database	3	Y	D	
					Training	A	P	% trained	Interview	3	M	1D	
	Economic	Meso	Inclusive Community-Building	Viability	Make Exchange Possible	A	P	N° training hours per year	Management database	2	M	1D	
					Participation	A	C	N° active members per year	Management database	1	Y	3D	
					Friendly user	U C I	C	% agree & strongly agree	Interview	2	Y	3D	
	Social	Meta	Link Share Reciprocity Solidarity	Cooperation	Intelligibility	A	P	% agree & strongly agree	Interview	1	D	3D	
					Team Capacity	A	A	N° management team	Management database	3	Y	3D	
					Exchangeability	A	C	N° compensation systems	System database	2	M	3	
		Macro	Equity and Justice	Engagement	Co-creation	A	P	N° involved in design	Management database	3	M	3	
					New skills	A	A	% agree & strongly agree	Interview	3	Y	3	
					Involvement	A	C	% agree & strongly agree	Interview	1	D	13	
Meso	Needs Satisfaction	Diversity	Mission	Inclusion	B M I	C	N° solidarity inclusion	Management database	1	W	13		
				Social service dependence	B M I	C	N° social service dependant	Management database	2	Y	13		
				Cohesion	B M I	C	N° new relationship	Interview	2	D	13		
Micro	Cohesion Cooperation Sharing Vector	Education	Enrolment	Education level repartition	A	A	%High & Graduate school	Interview	3	W	3		
				Ethic Charter	A	A	Yes / No	Best practice	1	D	3		
				Conduct Code	A	A	Yes / No	Best practice	2	W	3		
Inter-objective Complexity economics	Culture	Meta	Participatory Democracy	Democracy	Education	A	C	N° children enrolled in school	Interview	3	D	23	
					Innovation	A	C	N° yearly improvement	Management database	2	Y	23D	
	Governance	Macro	Citizenship Engagement Recognition Independent Control	Legal	Collaborative Election Decision Process: Consent Sociocracy Holocracy	A	P	N° stakeholder involved	Interview	2	Y	123D	
					Effective Stakeholder Involvement Stimulation	A	P	N° administrative person	Management database	1	Y	123D	
					Independent Quality Control Process	A	P	Certification	External auditing	2	Y	12D	
					National Legislation	A	P	N° legal text	System database	2	W	12D	
		Micro	Monetary Creation as a Common Good	Transparency	Taxation	Open source system	A	C	%taxe (fixed & variable)	External auditing	1	W	13D
						Certification	A	C	Certification	External auditing	1	M	13D

Economic	Meta	Crisis Resiliency	Resilience	Open banking	A	C	Certification	External auditing	2	M	13D			
				Free Code and Legality	A	C	% free code	External auditing	3	W	13D			
				Market diversity	A	C	N° goods & services category	Classification standards	3	M	1			
					A	P	N° & % users & producers	System database	3	D	1C			
				Market diversity	U C I	C	N° users & N° business	Minimum Best practices: 500 & 100	2	Y	1C			
		Interoperability		C I	A	N° system users	System database	3	M	1C				
		Investment standards		U C I	P	Certification	External auditing	2	D	2D				
		Loan Standards		U C I	P	Certification	External auditing	3	D	2D				
		Accountancy standards		U C I	P	Certification	External auditing	1	D	12D				
		Appropriate Socio-Environmental Accountancy Scheme		U C I	P	Certification	External auditing	2	M	12D				
	Micro	Financial Autonomy Development	Finance	Exchange	Monitoring and Evaluation	A	P	N° standards & tools used	Best practice	3	M	2D		
					Demurrage / Interest	A	C	%rate	Best practice	3	W	23D		
					Debt levels	A	C	Minimum and maximum	Best practice	2	D	23D		
					Discount rate	A	P	%discount	Best practice	2	W	23D		
					Salary bonus	U C I	P	%bonus	Best practice	1	D	21D		
		Exchange rates	A		A	%rate	Best practice	2	M	23D				
		Backed system	A		A	%backing	Best practice	2	D	23D				
		Social	Micro		Cohesion Cooperation Sharing Vector	Poverty	Income increase	B M I	C	%income increase	Interview	2	W	13C
								A	C	N° risen out of acute poverty	Interview	1	W	123BC
							Employment	B M I	C	%employment increase	Interview	2	D	123BC
	A			C			N° new job created	Interview	3	D	123BC			
	U C I			C			%GDP local increase per year	Regional database	2	M	13AB			
Environment	Meta	Transition and Autonomy	Relocation	Local growth	U C I	C	N° profitable enterprise support	Interview	1	Y	13AB			
					U C I	C	N° new profit & wage generated	Interview	2	Y	13AB			
				Local consumption	U C I	C	%products locally produced	System database	2	M	13AB			
					A	P	%salary exchanged in SCC	Interview	1	M	13CB			
				Currency exchange	A	P	N° of SCC spent & earned	System database	2	Y	13CB			

Integral approach	Dimension	Vision Goal	Guideline Principle	Evaluation Objective	Progress Measurement Indicators	S	Justification	Recommendation		
Subjective Existential reflection	Culture	Inner Outer Sense Harmony	Altruism	Other-Oriented Cooperation & Self-Oriented Competition Equilibrium	% other-oriented vs self-oriented	3	Mutual credit system	Maximum and minimum balance account		
				Increase self-confidence	% agree & strongly agree	3	Money appropriation	Monthly barter event		
	Social	Needs Satisfaction	Well-being	Friendship and Trust	% agree & strongly agree	4	Feeling of community	Monthly barter event		
				Improve quality of life	% agree & strongly agree	2	Sustainable services	Increase service diversity		
				Mindfulness and Spirituality	% agree & strongly agree	1	No incentive	Include specific services		
Objective Neuro-behavioral science	Economic	Financial Autonomy Development	Risk	Disaster mitigation	Backup system Frequency	-	N/A			
				Currency Security features	N° security features	3	Usual security feature	Communicate on them		
				Transaction and Data Safety	N° failure accident	-	N/A			
				Record keeping and statistics	Backup system Frequency	-	N/A			
	Environment	Transition and Autonomy	Ecological Footprint Reduction	Eco-Friendly	Biodiversity	GHG emission	%CO2 & CH4 decrease	3	Local consumption	Life cycle assessment
						Reforestation	N° tree plantation	-	N/A	
						Behaviour change	% agree & strongly agree	2	No incentive	Positive valuation
						Waste management	%recycling increase	-	N/A	
						Water management	%water consumption decrease	-	N/A	

Integral approach	Dimension	Vision Goal	Guideline Principle	Evaluation Objective	Progress Measurement Indicators	S	Justification	Recommendation		
Inter-subjective Critical reflection	Culture	Societal Acceptance	Societal	Green economy	%organic & fair product increase	2	Sustainable consumption	Positive valuation		
				Recognition Credibility Legitimacy from (Inter-) Governmental Institution	N° institutional support	4	6 institutional supports	Increase institutional and strategic partnership		
				Transverse Cross-Disciplinary Integral Holistic Collective Intelligence	N° scholar expert specialist involved	-	N/A			
				Alternative Flexible Libertarian Measure of Value	Yes / No	1	Parity with euro	Creates an hybrid system		
	Economic	Make Exchange Possible	Resilience	Viability	Training	% trained	3	67 individuals	Increase users diversity	
						N° training hours per year	-	N/A		
					Participation	N° active members per year	3	67 individuals	Increase users diversity	
					Friendly user	% agree & strongly agree	4	1,5, 10, 20 notes	Quinquennial versions	
		Inclusive Community-Building	Intelligibility	% agree & strongly agree	4	Léman guide	English version			
				Team Capacity	N° management team	4	2 committee	Election frequency		
				Exchangeability	N° compensation systems	4	Euro and Swiss Franc	Fixed rate		
				Co-creation	N° involved in design	4	4 local designers	Quinquennial versions		
	Social	Link Share Reciprocity Solidarity	Cooperation	Engagement	New skills	% agree & strongly agree	-	N/A		
					Involvement	% agree & strongly agree	-	N/A		
					Inclusion	N° solidarity inclusion	3	10 SSE members	Increase service diversity	
					Social service dependence	N° social service dependant	3	10 SSE members	Increase service diversity	
		Equity and Justice	Cohesion	Diversity	Mission	Cohesion	N° new relationship	-	N/A	
						Ethic Charter	Yes / No	4	Charter of Léman	Specific index
						Conducts Code	Yes / No	4	Guide of Léman	Specific index
						Education	Enrolment	N° children enrolled in school	-	N/A
Inter-objective Complexity economics	Culture	Innovation Confidence Humility	Innovation	Open Questioning Capacity	N° yearly improvement	4	Participatory governance	Election frequency		
				Participatory Democracy	Collaborative Election Decision Process Consent Sociocracy Holacracy	N° stakeholder involved	3	67 individuals	Increase users diversity	
				Citizenship Engagement Recognition	N° administrative person	4	2 committee	Election frequency		
				Independent Control	Effective Stakeholder Involvement Stimulation	% participation among users	-	N/A		
	Governance	Monetary Creation as a Common Good	Transparency	Legal	Independent Quality Control Process	Certification	-	N/A		
					National Legislation	N° legal text	4	2 legal text	Specific index	
					Taxation	%rate (fixed & variable)	-	N/A		
					Open source system	Certification	-	N/A		

Economic	Crisis Resiliency	Resilience	Open banking	Certification	-	N/A		
			Free Code and Legality	% free code	-	N/A		
	Make Exchange Possible	Resilience	Market diversity	N° goods & services category	3	10 different services	Increase services diversity	
			Tipping Point Network Scale	N° users & N° business	1	67 + 10 members	Increase services diversity	
	Financial Autonomy Development	Finance	Interoperability	N° systems users	3	Exchange counter	Specific index	
			Investment standards	Certification	-	N/A		
		Accountancy	Loan Standards	Certification	-	N/A		
			Accountancy standards	Certification	-	N/A		
		Management	Appropriate Socio-Environmental Accountancy Scheme	Certification	-	N/A		
			Monitoring and Evaluation	N° standards & tools used	2	Not specific	Continuous improvement	
		Exchange	Demurrage / Interest	Demurrage / Interest	%rate	-	N/A	
				Debt levels	Minimum and maximum	-	N/A	
			Exchange	Discount rate	%discount	-	N/A	
				Salary bonus	%bonus	-	N/A	
	Exchange rates			%rate	3	5% conversion	Specific index	
	Backed system			%backing	4	Guarantee fund	Specific index	
	Social	Cohesion Cooperation Sharing Vector	Poverty	Income increase	%income increase	-	N/A	
				N° risen out of acute poverty	-	N/A		
				Employment	%employment increase	-	N/A	
				N° new job created	-	N/A		
	Environment	Transition and Autonomy	Relocation	Local growth	%GDP local increase per year	-	N/A	
				N° profitable enterprise support	-	N/A		
		Eco-Localization Relocation		Local consumption	N° new profit & wage generated	-	N/A	
				Currency exchange	%products locally produced	3	Local network	Discount on local product
			Currency exchange	%salary exchanged in SCC	-	N/A		
				N° of SCC spent & earned	-	N/A		