

Reciprocità e attaccamento al gruppo nel forum $\text{\LaTeX}$

Giangiacomo Bravo

Sommario

L'articolo studia le dinamiche del forum di aiuto gestito dal Gruppo Utilizzatori Italiani di $\text{\LaTeX}$ ($\text{\LaTeX}$). L'obiettivo è capire quali motivazioni spingono i suoi utenti ad aiutarsi a vicenda. Sulla base dell'analisi effettuata, i partecipanti al forum possono essere suddivisi in un gruppo centrale di soggetti intrinsecamente motivati e in un gruppo più ampio di individui la cui contribuzione è basata sulla reciprocità. Le motivazioni dei due gruppi sono complementari nel produrre una situazione dove la maggior parte delle domande trova risposta in breve tempo.

Abstract

This paper studies the provision of public goods in open-source software support forums. Data from the Italian $\text{\LaTeX}$ User Group were analyzed to find individual motives for offering help. Using this methodology, we were able to split the forum participants into a small intrinsically motivated core group and a much larger group motivated mainly on the basis of reciprocity. The motives of the two groups were largely complementary and jointly produced a situation where the overwhelming majority of questions received an appropriate answer. At the same time, the core group played a fundamental role and was the key in explaining the forum's success. Without this group, the forum's performance would have been considerably diminished, probably down to a level that would not justify its existence.

1 Introduzione

Un problema che ogni società umana deve affrontare è come produrre quei “beni pubblici” necessari al suo benessere. In economia, con l'espressione beni pubblici si definiscono quei beni che sono non escludibili e non rivali nel consumo.¹ In larga misura ciò significa che, una volta disponibili per qualcuno, essi sono disponibili per tutti, senza che vi sia la possibilità di escludere qualcuno dalla loro fruizione. Un tipico esempio di bene pubblico è la qualità ambientale. Se l'aria di una città è pulita lo è per tutti i suoi abitanti, indipendentemente dal fatto che essi contribuiscano a mantenerla tale, spostandosi in bicicletta, o scelgano invece di muoversi

in automobile. In termini generali, il problema è dato dal fatto che la produzione di beni pubblici implica uno o più *dilemmi sociali*: situazioni in cui gli individui, perseguendo il proprio interesse individuale a breve termine, ottengono un risultato peggiore di quello raggiungibile attraverso una maggiore cooperazione (v. OSTROM, 1998).

Nel corso della loro evoluzione, gli esseri umani si sono dotati di diversi strumenti per controllare la tentazione individuale a comportarsi in modo opportunistico in tali situazioni. Ciò avviene spesso grazie all'opera di *istituzioni*, definite come sistemi di regole e di strumenti per farle rispettare (NORTH, 1994). Nelle società moderne le istituzioni pubbliche e, in parte, anche quelle private lavorano per produrre un vasto insieme di beni pubblici — dalle infrastrutture, alla sicurezza, alla qualità dell'ambiente — anche se non sempre riescono effettivamente a realizzare i loro obiettivi. Le istituzioni non rappresentano però l'unico strumento disponibile: dall'ambito familiare al *World Wide Web*, la produzione di beni pubblici avviene anche in situazioni che si pongono al di fuori del loro raggio di azione (anche se ciò non esclude la presenza di istituzioni informali). Altri strumenti capaci di aumentare la cooperazione nei dilemmi sociali includono le strategie di reciprocità diretta e indiretta (AHN *et al.*, 2003; BRAVO e TAMBURINO, 2008; NOWAK e SIGMUND, 2005), l'impiego di sanzioni informali nei confronti degli opportunisti (FEHR e GÄTHER, 2002; OSTROM *et al.*, 1994), strategie basate sulla reputazione (MILINSKI *et al.*, 2002a,b), l'effetto di norme sociali (LÓPEZ-PÉREZ, 2009; OSTROM, 2000) o l'azione di “gruppi privilegiati” (KOLLOCK, 1999).

In questo lavoro intendo concentrarmi su un tipo specifico di bene pubblico: il supporto tecnico online offerto agli utilizzatori di software *open-source* (da qui in poi OS) attraverso i forum di mutuo aiuto. Dal punto di vista teorico, si tratta di un dilemma sociale. Ogni risposta inviata al forum presenta un costo per chi la scrive — soprattutto in termini di tempo impiegato per leggere la domanda e mettere insieme una risposta adeguata — mentre costituisce un beneficio per chi aveva posto la domanda, senza che vi sia alcuna garanzia di una restituzione del favore effettuato. Rimanendo inoltre disponibile per successive consultazioni nel database del forum, essa va di fatto a costituire un bene pubblico che potrebbe essere chiamato “supporto gratuito”. L'esistenza di atti almeno apparentemente altruistici e la costruzione progressiva di

1. La non rivalità implica che il consumo di un dato bene da parte di un individuo non riduce le possibilità di usufruire dello stesso bene da parte di qualcun altro

un bene pubblico sempre più importante pongono però il problema dell'opportunismo. Alcuni individui potrebbero approfittare della bontà altrui e sistematicamente utilizzare il forum per trovare risposta alle loro domande, senza mai contribuire a loro volta aiutando gli altri. È chiaro però che ciò è possibile solo per un numero ridotto di persone: se tutti si comportassero così nessuna domanda riceverebbe risposta e il forum diventerebbe inutile.

Tecnicamente, tale situazione rappresenta un dilemma sociale — o, più precisamente, un problema di controllo del *free-riding*, dove i *free-riders* sono gli opportunisti — che tutti i forum devono affrontare (KOLLOCK, 1999; OSTERLOH *et al.*, 2003). Essendo difficile utilizzare strutture istituzionali formali, essi si devono affidare a uno o più degli strumenti informali elencati sopra. La presente ricerca indaga come tale problema sia stato affrontato (e brillantemente risolto) dal forum del GJR nei primi quattro anni della sua esistenza.

2 Reciprocità e cooperazione nella produzione di beni pubblici²

Come già detto, il problema alla base del funzionamento del forum è dato dal fatto che, per ogni domanda inviata, è necessario trovare almeno un individuo disposto a cooperare scrivendo una risposta appropriata. La teoria dei giochi può esserci di aiuto per modellizzare tale situazione attraverso un “gioco di reciprocità indiretta” (*indirect reciprocity game*): una variante del più famoso “dilemma del prigioniero” introdotta da Nowak e Sigmund (1998) e tradotta sperimentalmente da Seinen e Schram (2006). Come è prassi in economia sperimentale e in psicologia sociale, l'esperimento di Seinen e Schram usa in qualità di “cavie” studenti universitari che ricevono un compenso dipendente dal loro comportamento. In ogni round dell'esperimento i partecipanti vengono raggruppati in coppie. All'interno di ciascuna coppia vengono distinti un “donatore” e un “ricevente”, con il primo che deve decidere se aiutare o meno il secondo. L'aiuto si traduce in pratica nel pagamento di costo c da parte del donatore per offrire un beneficio $b > c$ al ricevente. Le coppie vengono cambiate dopo ogni round e le interazioni avvengono in modo anonimo in modo tale che non ci sia spazio per l'uso di strategie di reciprocità diretta (io ti aiuto a adesso e tu mi aiuterai dopo). I costi e i benefici dei partecipanti si sommano nel corso dei round (90 in totale) e vengono poi tradotti in denaro reale alla fine dell'esperimento.

La cooperazione registrata da Seinen e Schram seguendo questo schema non è molto elevata, con i partecipanti che scelgono di aiutare i loro partner solo circa un quinto delle volte. Se però i donatori

sono informati del comportamento tenuto dai riceventi nei round precedenti, la proporzione delle scelte di aiuto sale fino a circa il 70%. I partecipanti tendono infatti ad aiutare di più chi ha più aiutato in passato. Anche chi non lo avrebbe altrimenti fatto è così incentivato a “comportarsi bene” costruendosi una reputazione di “altruista”. Non a caso gli autori interpretano i risultati ottenuti attraverso l'idea che i partecipanti investono nel loro “status sociale” con il fine di essere aiutati di più nei round successivi. Altri esperimenti hanno successivamente confermato sia l'idea di una propensione ad aiutare quando si è stati aiutati in passato sia quella di un certo comportamento “strategico” dei partecipanti, che investono razionalmente nella loro reputazione più o meno come fanno le aziende con i loro marchi.

A fianco del rapporto tra chi invia domande e chi si impegna a fornire risposte, i forum di supporto tecnico pongono però un più generale problema di produzione di bene pubblico. Una volta inviate al forum le risposte vengono incluse nel database. Gli utenti interessati possono quindi evitare di scrivere le loro domande e cercare direttamente la risposta nel database (è infatti probabile che molte domande siano già state poste da qualcun altro). Il database rappresenta perciò un bene pubblico, in cui non esiste rivalità nel consumo (non si deteriora con l'uso) e dalla cui fruizione nessuno può essere escluso (neanche i più sfrenati opportunisti).

Le dinamiche di interazione legate alla produzione di beni pubblici sono state studiate in modo approfondito dall'economia sperimentale (v. LEDYARD, 1995). In un “gioco di produzione di beni pubblici” (*public good game*) i partecipanti sono dotati di una quantità fissa di denaro e, senza poter comunicare tra loro, devono scegliere se investirlo in un “progetto comune” o tenerlo. Il gioco è strutturato in modo tale da rendere l'investimento individualmente sveniente. Però gli investimenti si sommano e, se la maggioranza dei giocatori decide di utilizzare la propria dotazione per produrre il bene pubblico, il loro guadagno finale è superiore a quanto avrebbero potuto realizzare tenendosela. In altri termini, il gioco rende esplicita la tensione esistente tra la tentazione individuale di tenersi la dotazione e lasciare agli altri il compito di produrre il bene pubblico (un comportamento che viene detto di *free-riding*) e le opportunità collettive offerte da una maggiore cooperazione.

In un tipico gioco di produzione di beni pubblici, l'investimento medio nel primo round è di circa metà della dotazione. In quelli successivi esso tende però a declinare gradualmente, assestandosi di norma intorno al 10–20% della dotazione. Questo declino viene spiegato con il fatto che molti partecipanti iniziano il gioco investendo una quota elevata della loro dotazione, ma riducono successivamente il proprio investimento come reazione al

2. Il lettore non particolarmente interessato agli aspetti socioeconomici dell'argomento può tranquillamente saltare questo paragrafo passando direttamente al successivo.

comportamento opportunistico degli altri soggetti. Il risultato è una situazione in cui il bene pubblico viene prodotto in misura insufficiente e tutti si ritrovano intrappolati in una situazione peggiore di quella che avrebbero potuto ottenere cooperando. Nonostante si tratti di un risultato robusto, altri esperimenti hanno mostrato come tale tendenza sia relativamente facile da invertire cambiando alcuni dettagli del gioco. Ciò può avvenire dando ai partecipanti la possibilità di sanzionare i *free-riders* (FEHR e GÄTHER, 2002; OSTROM *et al.*, 1992), permettendogli di costruirsi una reputazione (MILINSKI *et al.*, 2002a,b), suddividendoli in gruppi distinti (FALK *et al.*, 2004; IIDA, 2007; YAMAGISHI e MIFUNE, 2008) o semplicemente consentendogli di comunicare direttamente (OSTROM *et al.*, 1994; WALKER *et al.*, 1990).

Molti dei meccanismi identificati in laboratorio svolgono la loro azione anche nel mondo reale. Franck e Jungwirth (2003) dividono gli studi sul successo di progetti OS tra quelli che adottano un approccio legato alla ricerca di redditi indiretti e quelli che spiegano i fenomeni osservati attraverso l'idea del "dono". Il primo gruppo di ricerche sostiene che, benché chi contribuisce a progetti OS spesso non riceva un pagamento diretto per il lavoro effettuato, esistono comunque importanti guadagni indiretti, per esempio la crescita della propria reputazione di programmatore o l'uso in proprio del software sviluppato (KOLLOCK, 1999; LERNER e TIROLE, 2002). L'approccio del dono sottolinea invece l'importanza di motivazioni legate da ricompense in denaro o in termini di carriera, per esempio l'attaccamento a un particolare progetto (HERTEL *et al.*, 2003; KOLLOCK, 1999) o il piacere derivante dalla programmazione stessa (OSTERLOH *et al.*, 2003; RAYMOND, 1999). Da notare che queste diverse motivazioni non sono mutuamente esclusive, è anzi probabile che la loro azione congiunta svolga un ruolo rilevante nei progetti OS di maggior successo.

Anche se la maggior parte delle ricerche si è focalizzata sullo sviluppo di programmi e piattaforme, vi sono anche altri fattori che contribuiscono al successo dei progetti OS, tra cui i forum di supporto tecnico. I forum forniscono infatti agli utenti un servizio molto apprezzato che dovrebbe essere altrimenti acquistato sul mercato, come spesso avviene per i software proprietari (LAKHANI e VON HIPPEL, 2003). Pochi lavori hanno però analizzato il loro funzionamento. Il primo è stato probabilmente lo studio di Constant e colleghi (1996) sul sistema interno di mutuo aiuto messo in opera dalla Tandem Computers Inc. Esso ha evidenziato come la lealtà e l'attaccamento nei confronti dell'azienda e del suo lavoro rappresentino la motivazione principale ad aiutare i colleghi di lavoro, anche se la soddisfazione derivata dall'atto stesso di aiutare gioca comunque un ruolo non trascurabile.

In un lavoro che affronta direttamente il tema dei forum di supporto tecnico di programmi OS, Lakhani e von Hippel (2003) hanno utilizzato un questionario per studiare le motivazioni degli utenti del forum di Apache (il noto sistema per server web). La ricerca ha mostrato come le motivazioni più importanti per la contribuzione al forum siano legate a sentimenti di reciprocità ("sono stato aiutato in precedenza") e alla volontà di "promuovere il software OS", anche se esiste una componente di divertimento derivante dall'attività stessa. D'altra parte, la maggioranza degli utenti sembra poco convinta del fatto che le proprie azioni possano avere un qualche effetto in termini di opportunità di carriera o anche solo di aumento delle probabilità di ricevere risposte appropriate in futuro.

In sintesi, tanto la ricerca sperimentale quanto l'indagine sul campo suggeriscono che almeno due meccanismi sono importanti per il funzionamento dei forum online di supporto tecnico. Il primo è legato all'uso di strategie di reciprocità: tanto più un utente è stato aiutato in passato quanto più egli sarà disposto ad aiutare gli altri. Il secondo può essere definito come "attaccamento al gruppo". Quando un gruppo è chiaramente definito, la cooperazione al suo interno diventa relativamente facile. Spesso gli utilizzatori di programmi OS tendono a sentirsi parte di specifiche comunità, spesso in opposizione al resto del mondo "schiaivo" del software proprietario (RAYMOND, 1999). È quindi lecito aspettarsi livelli relativamente elevati di cooperazione al loro interno, cooperazione che dovrebbe estendersi ai forum di mutuo supporto.

D'altra parte è plausibile che meccanismi reputazionali svolgano un ruolo minore nei forum rispetto, ad esempio, allo sviluppo di software. Ciò è legato al fatto che aiutare degli utilizzatori finali a superare problemi relativamente banali non rappresenta un segnale di abilità quanto può essere lo sviluppo di importanti parti di un noto programma (LERNER e TIROLE, 2002). Inoltre, gli utenti dei forum sono spesso identificati da *nicknames* che li rendono difficilmente identificabili, cosa che diminuisce ulteriormente la forza del segnale reputazionale spendibile al di fuori del forum stesso.

3 Analisi del forum $\text{\LaTeX}$

Invece di sottoporre agli utenti un questionario, come effettuato nelle ricerche citate sopra, ho deciso di analizzare direttamente le interazioni avvenute nel forum di supporto tecnico su $\text{\TeX}$ e $\text{\LaTeX}$ del Gruppo Utilizzatori Italiani di $\text{\TeX}$. L'obiettivo è derivare le motivazioni degli utenti tramite strumenti statistici direttamente dai loro comportamenti così come registrati dal server di gestione. I dati coprono il periodo compreso tra il 14 aprile 2003 e l'8 gennaio 2007, corrispondente grosso modo ai primi quattro anni di vita del forum.

TABELLA 1: Distribuzione delle domande e risposte per anno (per il 2003 dal 14/3 al 31/12; per il 2007 dall'1/1 all'8/1) .

Anno	Domande	Risposte	Totale
2003	174	734	908
2004	345	1363	1708
2005	421	1910	2331
2006	674	2908	3582
2007	17	102	119
Totale	1631	7017	8648

Riprendendo per un attimo la discussione precedente è opportuno notare come il forum *QJR* non sia un ambito del tutto privo di istituzioni. Nel caso specifico esse prendono la forma di un insieme di regole di comportamento, chiamato “Netiquette” (che, tra l’altro, invita esplicitamente a aiutare chi pone delle domande), oltre che di uno staff con il potere di togliere dal forum i contributi dal contenuto non pertinente. Poiché per inviare un qualsiasi contributo è necessario registrarsi, in teoria un utente che sistematicamente violasse la Netiquette potrebbe essere del tutto estromesso dal forum. In pratica però sarebbe molto difficile impedirgli di registrarsi nuovamente sotto un nome diverso e, più in generale, forme di sanzionamento diverse dal rimprovero sono difficilmente realizzabili. Ciò potrebbe portare a livelli di cooperazione che tendono a diminuire nel tempo, al pari di quanto avviene negli esperimenti sulla produzione di beni pubblici. Larga parte dell’analisi condotta in questa sezione è, di fatto, dedicata a spiegare come mai ciò non avvenga.

I dati del forum *QJR* relativi al periodo considerato includono 580 partecipanti che hanno inviato un totale di 8648 contributi (o *posts*). È possibile suddividere i contributi inviati al forum in domande e risposte sulla base del momento in cui hanno fatto la loro apparizione nel database anche se, a rigore, i nuovi argomenti di discussione inviati al forum non necessariamente rappresentano una domanda. Essi potrebbero essere semplici spunti per la discussione, senza implicare una richiesta di aiuto. Ciò accade però raramente, anche perché un forum specifico è dedicato al dibattito sui temi di interesse della comunità. In totale, nel periodo considerato, sono state registrate nel forum 1631 domande e 7017 risposte. La Tabella 1 presenta la loro distribuzione nel tempo. Maggiori dettagli sulla distribuzione delle domande e delle risposte sono riportati in Appendice.

Il forum offre un livello più che adeguato di supporto agli utenti. Ciascuna delle 1631 domande poste al forum ha ricevuto una media di 4,3 risposte. Un piccolo numero di domande (per l’esattezza 19, l’1,2% del totale) ha ricevuto più di 20 risposte. Ciò è probabilmente dovuto a questioni particolarmente interessanti o stimolanti; purtroppo il

database non contiene informazioni sul contenuto dei contributi e non è quindi stato possibile controllare questa ipotesi. D’altra parte, 60 domande (il 3,7% del totale) non hanno ricevuto alcuna risposta. Pur non avendo alcuna informazione sul loro contenuto, da un controllo qualitativo sul forum è emerso come si tratti perlopiù di contributi spostati dai manager in un forum diverso o di questioni su temi inusuali (per esempio il package per la lingua cinese). In ogni caso, il fatto che meno del 4% delle domande non abbia trovato risposta rappresenta un buon indicatore del successo del forum. Ciò può essere confrontato, per esempio, con il forum di Apache analizzato da Lakhani e von Hippel (2003) dove circa un quarto delle domande era rimasto senza risposta.

Una questione collegata riguarda il tempo necessario perché una domanda riceva risposta. Si tratta chiaramente di un buon indicatore di performance visto che, dal punto di vista degli utenti, ricevere rapidamente una soluzione ai loro problemi aumenta il valore aggiunto del forum. Dall’analisi del database risulta che la maggior parte delle domande ha ricevuto la prima risposta in breve tempo: il 26% in meno di 30 minuti, il 44% in meno di un’ora, l’84% in meno di sei ore mentre solo il 7% delle domande ha avuto un tempo di attesa superiore alle 12 ore.³ Il forum sembra quindi notevolmente efficiente nel provvedere rapidamente risposte alle domande inviate.

L’elevata performance del forum in un contesto in cui teoricamente dovrebbe prevalere la *free-riding* porta a ipotizzare il funzionamento di meccanismi capaci di controbilanciare tale tendenza. Sono state quindi condotte delle analisi per studiare le dinamiche di reciprocità all’interno del forum. Esse hanno mostrato come la reciprocità rappresenti una motivazione importante per la maggior parte degli utenti del forum, ma non per un piccolo gruppo di una decina di individui (v. Appendice). Si tratta di un insieme di individui particolarmente impegnati nel forum, al punto da aver inviato la maggior parte delle risposte registrate. Per questo motivo, da qui in avanti mi riferirò a essi come al “gruppo centrale” del forum.

L’idea del gruppo centrale è rafforzata da un’analisi del *network* formato dai partecipanti al forum. Ciascun individuo è stato considerato come un nodo della rete, mentre l’azione di rispondere a una domanda altrui definisce un arco (o connessione) tra un nodo e l’altro. Come logico, i membri del gruppo centrale sono collegati agli altri individui (e tra loro) da un numero molto elevato di archi. La Figura 1 mostra il numero di archi relativo a ciascuno dei partecipanti, evidenziando i membri del gruppo centrale con una tonalità più chiara. È evidente come questi siano molto più “connes-

3. Le percentuali escludono le 60 domande che non hanno ricevuto alcuna risposta.

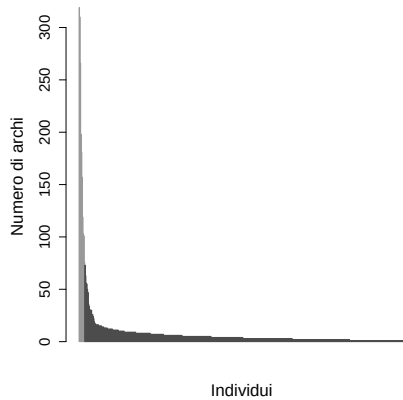


FIGURA 1: Numero di archi per individuo. I membri del nucleo centrale sono indicati con un tratteggio più chiaro.

si” degli utenti ordinari del forum. Inoltre, la loro esclusione dall’analisi porta alla “disgregazione” della rete, che si divide in diverse componenti separate. Tutto ciò non fa che rafforzare l’ipotesi di un ruolo fondamentale del gruppo centrale per il buon funzionamento del forum e, soprattutto, per incrementare la probabilità che ogni domanda riceva una risposta appropriata.

Un modo per studiare il peso del gruppo centrale sul funzionamento del forum è rimuovere sequenzialmente dalla banca dati gli individui con il numero di contributi più elevato, misurando le conseguenti variazioni nel numero di risposte per ciascuna domanda e nel numero di domande che rimangono senza risposta. Come già detto, usando l’intera banca dati, ciascuna domanda ha ricevuto una media di 4,30 risposte, mentre 60 domande sono rimaste senza risposta. Escludendo dal database l’individuo con il maggior numero di contributi, questi valori diventano rispettivamente a 3,75 e 100. Escludendo tutti i membri del gruppo centrale, il numero medio di risposte per domanda scende a 1,96 mentre le domande senza risposta salgono di oltre cinque volte, fino a raggiungere il valore di 304 (Fig. 2). Tenendo conto che anche il numero complessivo di domande diminuisce, ciò significa che oltre un quarto delle domande poste non trova più risposta: una performance non certo incoraggiante per un forum di supporto tecnico.

Da notare che, in assenza dei membri del gruppo centrale, il funzionamento del forum potrebbe essere anche peggiore di quanto mostrato nella Figura 2. Nell’escludere dal database i loro contributi, non è stato possibile togliere anche gli effetti indiretti che da essi derivano. Gli utenti “normali” del forum (la grande maggioranza dei partecipanti) seguono infatti strategie di reciprocità, ma, in assenza dell’aiuto dei principali contribuenti, il numero di azioni da reciprocare diminuisce di molto, creando così le condizioni per un’ulteriore riduzione dell’aiuto da parte degli altri utenti. In altri termini, a

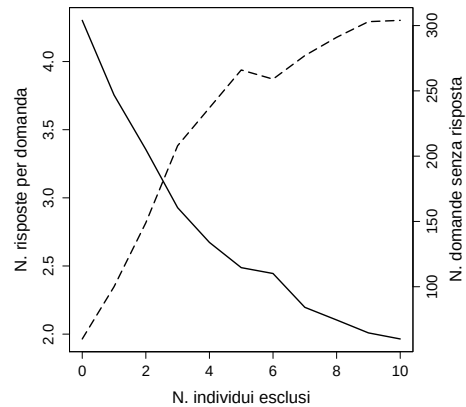


FIGURA 2: Numero medio di risposte per domanda (linea continua) e numero di domande senza risposta (linea tratteggiata) in seguito all’esclusione sequenziale dei dieci individui che hanno inviato il maggior numero di contributi al forum.

fianco dell’effetto diretto dovuto alla rimozione dei loro contributi, l’esclusione dei membri del gruppo centrale potrebbe produrre anche un effetto indiretto dovuto alla riduzione della volontà di reciprocare degli altri utenti, cosa che diminuirebbe ulteriormente la performance del forum.

Purtroppo non è possibile intervenire sui dati per eliminare anche gli effetti indiretti delle azioni dei membri del gruppo centrale. Una semplice simulazione, i cui dettagli sono descritti in Appendice, può però offrire alcuni spunti di riflessione. Il modello è costruito per riprodurre il funzionamento del forum, ma permette di eliminare gli effetti dei contributi inviati dai membri del gruppo centrale sulla volontà di reciprocare degli altri utenti. I dati simulati coincidono con quelli reali per le prime quattro esclusioni, mentre ulteriori rimozioni portano a una decrescita del numero di risposte per domanda nettamente più pronunciata che nel caso reale (Fig. 3). Ciò è dovuto al fatto che, oltre all’effetto diretto di diminuzione del numero di risposte, la rimozione dei membri del gruppo centrale ha anche un effetto indiretto in termini di riduzione della reciprocità degli altri agenti nei periodi successivi. Tale effetto è trascurabile per le prime esclusioni, ma inizia a essere significativo a partire dalla quarta e porta a raggiungere una media di risposte pari a zero quando tutti i membri del gruppo centrale sono stati rimossi.

Questo risultato un po’ estremo è, in realtà, frutto dell’eccessiva semplificazione operata per costruire il modello. Gli individui reali non agiscono da reciprocatori puri e possono mantenere un livello minimo di cooperazione anche nel caso in cui essi non abbiano ricevuto alcun aiuto (d’altra parte 92 individui hanno agito da *free-riders* puri, senza mandare alcuna risposta al forum). La situazione reale si situa perciò in un punto intermedio tra le due righe disegnate nella Figura 3. Nello stes-

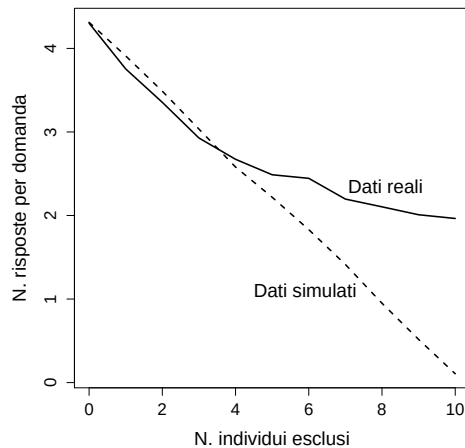


FIGURA 3: Numero medio di risposte per ciascuna domanda nei dati reali e in quelli simulati.

so tempo, questo risultato supporta ulteriormente l'idea di un ruolo fondamentale del gruppo centrale nel funzionamento del forum. In sua assenza il bene pubblico "supporto tecnico" avrebbe potuto essere prodotto solo in minima parte, con evidenti disagi per gli utenti.

4 Discussione dei risultati

L'analisi sul forum G_IT ha sostanzialmente confermato quanto emerso dalle ricerche precedenti basate su questionario (CONSTANT *et al.*, 1996; LAKHANI e VON HIPPEL, 2003): un ottimo risultato poiché il convergere di metodologie diverse su un medesimo risultato ne rafforza significativamente la plausibilità. Le motivazioni ad aiutare gli altri variano chiaramente da individuo a individuo, la ricerca ha però permesso di classificare gli utenti del forum in tre gruppi. La maggioranza dei partecipanti ha inviato un numero ridotto di domande e di risposte. Nell'85% dei casi, il primo approccio con il forum è dovuto alla necessità di aiuto, che si traduce nell'invio di una domanda. Successivamente la maggior parte degli utenti tende a contribuire al forum su basi di reciprocità, aumentando il numero delle risposte fornite dopo essere stati aiutati.

Un secondo gruppo, di dimensioni più ridotte, è costituito dai 92 *free-riders*: soggetti che inviano domande al forum, senza mai rispondere a quelle altrui. In alcuni casi, è probabile che si tratti di utilizzatori di $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ inesperti che, semplicemente, non possiedono le competenze necessarie per aiutare gli altri utenti. È però probabile che in questo gruppo si nascondano anche veri *free-riders*, cioè individui che approfittano della disponibilità altrui senza essere disponibili a pagare a loro volta un costo in termini di tempo dedicato a leggere le domande e a formulare risposte adeguate.

Al polo opposto, i membri del gruppo centrale mostrano un comportamento del tutto altruistico. Nel 60% dei casi il loro primo contributo è rappresentato da una risposta e la reciprocità non è in grado di spiegare le loro azioni. È probabile che tale gruppo includa parte dello staff del forum, un dato parzialmente confermato da un controllo qualitativo. Essendo la partecipazione all'organizzazione del TUG un'opera di volontariato, ciò non fa comunque che rafforzare l'idea di motivazioni intrinseche alla base delle loro azioni.

Come visto sopra (paragrafo 2), la cooperazione in un gioco di produzione di bene pubblico tende a diminuire nel tempo a meno che non vi siano dei meccanismi in grado di frenare tale deriva. Nel forum G_IT questi meccanismi sono rappresentati dall'opera dei membri del gruppo centrale (e, probabilmente, di alcuni altri partecipanti) che garantisce un numero di risposte sufficiente per alimentare in positivo la reciprocità della maggioranza degli altri utenti. Il sistema risultante dall'interazione tra un piccolo gruppo intrinsecamente motivato e una maggioranza di utenti che seguono strategie di reciprocità appare relativamente robusto, in grado di tollerare un livello limitato di opportunismo e, soprattutto, capace di fornire risposte a quasi tutti gli utenti in un tempo accettabile (spesso dell'ordine di poche decine di minuti).

La questione è, però, come mantenere tale performance nel tempo. È del tutto logico che un gruppo di individui intrinsecamente motivati svolga un ruolo centrale nelle fasi di avvio del forum: prima del raggiungimento di una certa "massa critica", si tratta praticamente dell'unica soluzione possibile per fornire livelli di supporto adeguati. Anche in una seconda fase, l'opera di tali individui può essere utile per contrastare l'opportunismo, che comunque tende a essere presente. Il problema è che la cooperazione incondizionata è una strategia costosa: a un certo punto anche individui motivati potrebbero dover ridurre i loro interventi nel forum o anche essere costretti ad abbandonarlo del tutto. La domanda diventa allora: una volta che il bene pubblico è stato prodotto grazie all'azione di motivazioni intrinseche, è possibile mantenerlo nel tempo facendo leva soprattutto sulla reciprocità?

Consideriamo in primo luogo il caso in cui non vi siano *free-riders*. In questa situazione la risposta è chiaramente sì: i reciprocatori risponderanno cooperando alla cooperazione altrui in un ciclo che si auto-alimenta. Purtroppo, non si tratta di uno scenario realistico. L'analisi ha mostrato come un numero significativo di *free-riders* sia all'opera nel forum; altri ancora potrebbero entrarvi in futuro. Ciò mette la cooperazione a rischio perché, come avviene negli esperimenti, l'opportunismo potrebbe spingere i reciprocatori a smettere di aiutare gli altri. A causa della retroazione positiva esistente

nel sistema, ciò porterebbe a una rapida riduzione dei livelli di cooperazione e, in definitiva, a un deciso declino della performance del forum.

Allargando un po' il discorso, non ci sono soluzioni alternative: in assenza di un meccanismo istituzionale, un gruppo di attori intrinsecamente motivati è necessario per mantenere nel lungo periodo la cooperazione nel sistema. Ciò è peraltro rappresentativo di quanto avviene in generale nei progetti OS (HERTEL *et al.*, 2003; LAKHANI e VON HIPPEL, 2003; RAYMOND, 1999). Peter Kollock (1999) sostiene che la fornitura di beni pubblici online è relativamente facile poiché la struttura stessa della rete e degli scambi che avvengono in essa permette a "gruppi privilegiati" relativamente piccoli di produrli e di metterli a disposizione di un gran numero di utenti. Ciò riduce i costi di coordinazione e aumenta l'efficacia del contributo individuale, che risulta essere meno dipendente dalla cooperazione altrui. Il gruppo centrale del forum $\text{\LaTeX}$ rappresenta quindi un buon esempio di gruppo privilegiato che, volontariamente, si è assunto il compito di sostenere gran parte dei costi legati al funzionamento del forum.

Non basta però che un piccolo gruppo di individui abbia l'opportunità di produrre il bene pubblico, è anche necessario che possieda le *motivazioni* per trasformare tale opportunità in azioni concrete. L'ipotesi di Kollock è che l'attaccamento al gruppo costituisca una spinta motivazionale importante. Gli utilizzatori di programmi OS tendono a sentirsi parte di una comunità distinta, formata da tutti coloro che usano il medesimo software e, spesso, in opposizione ai produttori e agli utilizzatori di software proprietario. Alcuni classici esperimenti di psicologia sociale mostrano come la definizione di un gruppo — indipendentemente da come essa avviene — tenda ad aumentare la cooperazione tra i suoi membri (v. TAJFEL e TURNER, 1986). Risultati simili sono stati ottenuti anche in alcuni esperimenti economici (FALK *et al.*, 2004; IIDA, 2007; YAMAGISHI e MIFUNE, 2008) e, più in generale, è probabile che la propensione umana a livelli elevati di cooperazione intra-gruppo (con il suo lato oscuro: la propensione alla competizione e al conflitto tra gruppi diversi) abbia solide radici evolutive (DE WAAL, 2005; RICHERSON e BOYD, 2001).

Nel caso in esame, un gruppo relativamente piccolo di utilizzatori di $\text{\LaTeX}$, composto soprattutto da scienziati e ingegneri, vive in un mondo dominato da utilizzatori di *word processors* WYSIWYG: una situazione che porta naturalmente i membri del gruppo a considerarsi parte della stessa "comunità" (RICHERSON e BOYD, 2001). L'organizzazione formale degli utilizzatori di $\text{\LaTeX}$ in TUG favorisce ulteriormente il processo, anche grazie all'interazione diretta durante gli incontri periodici. Tutto ciò tende a rafforzare l'identità di gruppo

e, di conseguenza, la volontà di cooperare al suo interno. Non sorprende quindi che un piccolo sottogruppo del più vasto insieme degli utilizzatori di $\text{\LaTeX}$ sia diventato "privilegiato" e disposto ad aiutare gli altri. Nello stesso tempo, gli utenti del forum dovrebbero ringraziare le attitudini umane alla cooperazione inter-gruppo ogni volta che ricevono l'aiuto richiesto. Anche se ciò appare ironico e paradossale, il funzionamento dei forum di supporto hi-tech dipende, in ultima analisi, da antichi meccanismi cognitivi profondamente radicati nella mente umana.

A Appendice

In questa appendice vengono sintetizzate le principali analisi statistiche effettuate. Tutti i modelli sono stati elaborati utilizzando la piattaforma *R* 2.10.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2009).

In media, ciascuno dei 580 partecipanti ha inviato al forum 14,9 contributi (domande + risposte) con una deviazione standard pari a 68,5 contributi. Il numero di contributi per partecipante è distribuito in modo log-lineare. Ciò significa che un piccolo numero di individui ha inviato un numero sproporzionato di contributi al forum.

Dei 580 partecipanti al forum, 537 hanno inviato un totale di 1631 domande. Ciò significa una media di 2,8 domande per partecipante con una deviazione standard di 7,1 domande. Chi ha inviato una domanda ha ricevuto in media 13,1 risposte (d.s. = 34,7 risposte), anche se 21 individui non hanno ricevuto alcuna risposta. Al pari del numero dei contributi, tanto le domande quanto le risposte sono distribuite log-linearmente.

Gli individui che hanno risposto a domande altrui sono 488. Ciascuno di loro lo ha fatto, in media, per 14,3 volte (d.s. = 70,6 risposte), con una distribuzione che è di nuovo log-lineare. Novantadue individui (il 15,9% del totale) non hanno mai risposto a domande altrui, agendo quindi da *free-rider*. L'estensione dei comportamenti opportunistici è però limitata: 76 dei *free-riders* hanno inviato una sola domanda, 9 due domande, 5 tre domande e 2 quattro domande. Nello stesso tempo, 43 individui (il 7,4% del totale) ha inviato al forum solo risposte, senza mai porre alcuna domanda. La maggior parte di loro ha inviato solo una o due risposte, ma 12 individui hanno inviato più di tre risposte.

Per formalizzare l'intuizione di un piccolo gruppo di individui con una presenza sproporzionata nel forum è stata effettuata un'analisi dei cluster basata sui dati relativi tanto alle domande quanto alle risposte. Ciò ha portato a identificare un "gruppo centrale" composto da 10 individui che, insieme, hanno inviato al forum il 21% delle domande e il 62% delle risposte. Ciascuno di essi ha inviato, in media, 33,6 domande e 432,1 risposte, mentre i "normali" utenti del forum hanno inviato, sempre in media, 2,3 domande e 4,7 risposte.

Per misurare l'estensione dei comportamenti basati sulla reciprocità è stato stimato un normale modello di regressione OLS dove la variabile dipendente è il numero di risposte inviate da ogni individuo, mentre i regressori sono il numero di risposte ricevute e il numero di domande effettuate, quest'ultima inserita come variabile di controllo. In considerazione della distribuzione log-normale delle variabili considerate, le stime sono state effettuate sui loro logaritmi.⁴ Il modello risultante è altamente significativo, con i coefficienti di entrambi i regressori positivi e significativi [intercetta $-0,028$ ($0,063$); $\ln(Risposte\ ricevute)$ $0,544$ ($0,054$); $\ln(Domande\ effettuate)$ $0,325$ ($0,092$); $R^2 = 0,515$; errori standard tra parentesi].

La regressione OLS tende a modellare una misura di sintesi condizionale alla media della variabile dipendente, senza tenere conto della sua forma distributiva. Poiché l'analisi effettuata sopra ha mostrato come vi sia un piccolo gruppo di partecipanti che ha inviato la maggior parte dei contributi del forum, un modello basato sulla media potrebbe risultare fuorviante. Per ovviare al problema è possibile utilizzare un modello di regressione quantile (*quantile regression*), che permette invece di stimare i coefficienti dei regressori in modo condizionale a qualsiasi quantile della dipendente (v. KOENKER, 2005). Più in dettaglio, lo stesso modello analizzato sopra è stato stimato condizionalmente ai quantili $\{0,05; 0,1; \dots; 0,95\}$ di $\ln(Risposte\ inviate)$. La Figura 4 presenta una sintesi delle stime effettuate. In ciascuno dei grafici l'area grigia rappresenta l'intervallo di confidenza dei parametri stimati della dipendente, mentre le linee orizzontali tratteggiate rappresentano la stima e l'intervallo di confidenza dei parametri del corrispondente modello OLS.

Tre sono gli elementi che emergono dal nuovo modello. In primo luogo, l'intercetta cresce in modo pressoché lineare al crescere del quantile considerato: un dato coerente con un quadro di maggiore impegno nel forum, a parità degli altri fattori considerati, da parte di chi è più disponibile nel rispondere alle domande effettuate dagli altri individui. Interessanti sono anche i risultati sull'effetto delle domande inviate e su quello delle risposte ricevute. Il primo è pressoché nullo fino approssimativamente al terzo quantile mentre cresce rapidamente al di sopra di tale valore, testimoniando una più che proporzionale partecipazione al forum per gli individui che si trovano nella coda della distribuzione. Il dato più rilevante è però relativo al coefficiente delle risposte ricevute. Coerentemente con l'idea di reciprocità, esso è positivo ed elevato per gran parte dei quantili della dipendente. A partire dal terzo quantile il suo valore tende però a diminuire rapidamente, fino ad approssimare lo zero per i quantili più ele-

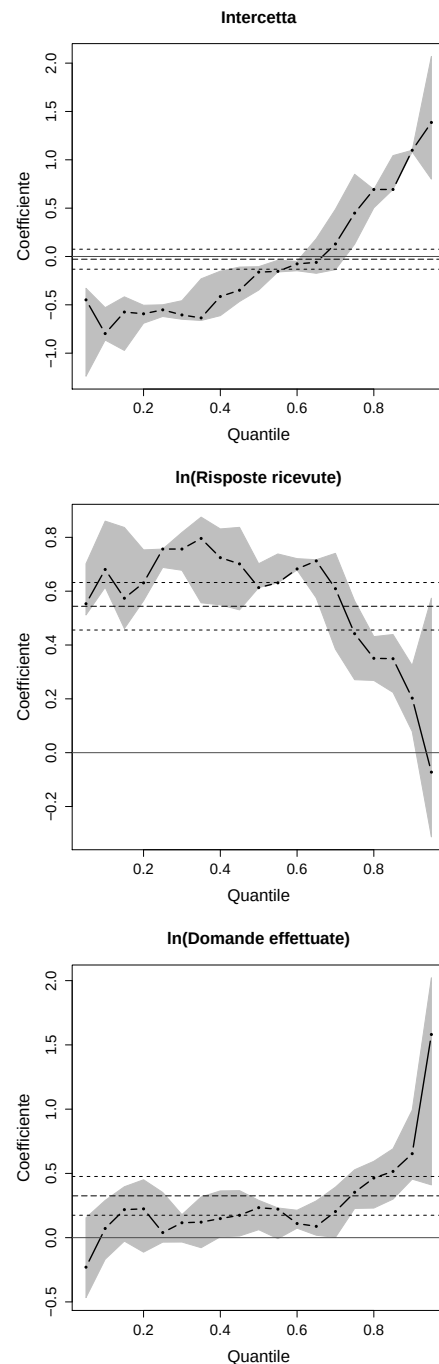


FIGURA 4: Sintesi dei risultati del modello di regressione quantile.

vati (anche se l'intervallo di confidenza tende ad allargarsi).

I dettagli della simulazione effettuata sono i seguenti. Il modello realizzato è basato sui dati empirici tratti dall'analisi del forum G_{IT}. Nella sua configurazione di base, 580 agenti interagiscono per 1631 "periodi", corrispondenti al numero di domande nel database. In ciascun periodo un agente è selezionato a caso per inviare una domanda, mentre gli altri possono inviare le loro risposte. Sulla base di quanto emerso dall'analisi dei dati, 10 agenti sono modellizzati come membri del grup-

4. Aggiungendo uno a tutti i dati per evitare il caso $\ln(0)$.

po centrale, cioè inviano la loro risposta con una probabilità pari a quella del medesimo gruppo nel forum reale. Inoltre, il modello include 92 agenti che agiscono da *free-rider*, non inviando mai alcuna risposta, e 478 agenti che usano strategie di reciprocità, cioè inviano una risposta al forum con una probabilità che è proporzionale al numero di risposte ricevuto l'ultima volta che hanno posto una domanda. Più nel dettaglio, la probabilità di rispondere dei reciprocatori è $p = \beta n$, dove n è il numero di risposte ricevute e β è un parametro positivo, il cui valore è stato tarato in modo tale da ottenere un numero medio di risposte e una deviazione standard il più possibile simile a quanto emerso dall'analisi dei dati reali. Una volta tarato il modello nella sua configurazione di base, i dieci membri del gruppo centrale sono stati sequenzialmente esclusi dalla simulazione, esattamente come fatto utilizzando i dati reali. La media dei risultati per 50 ripetizioni del modello è presentata nella Figura 3.

Riferimenti bibliografici

- AHN, T.-K., OSTROM, E. e WALKER, J. (2003). «Heterogeneous preferences and collective action». *Public Choice*, **117**, pp. 295–314.
- BRAVO, G. e TAMBURINO, L. (2008). «The evolution of trust in non-simultaneous exchange situations». *Rationality and Society*, **20** (1), pp. 85–113.
- CONSTANT, D., SPROULL, L. e KIESLER, S. (1996). «The kindness of strangers: The usefulness of electronic weak ties for technical advice». *Organization Science*, **7** (2), pp. 119–135.
- DE WAAL, F. (2005). *Our Inner Ape*. Riverhead Books, New York.
- FALK, A., FISCHBACHER, U. e GÄCHTER, S. (2004). «Living in two neighborhoods: Social interactions in the lab». University of Bonn, IZA DP No. 1381.
- FEHR, E. e GÄCHTER, S. (2002). «Altruistic punishment in humans». *Nature*, **415**, pp. 137–140.
- FRANCK, E. e JUNGWIRTH, C. (2003). «Reconciling rent-seekers and donators: The governance structure of open source». *Journal of Management and Governance*, **7**, pp. 401–421.
- HERTEL, G., NIEDNER, S. e HERRMANN, S. (2003). «Motivation of software developers in open source projects: an internet-based survey of contributors to the linux kernel». *Research Policy*, **32**, pp. 1159–1177.
- IDA, Y. (2007). «The effect of inter-group competition in the prisoner's dilemma game». In *Developments on Experimental Economics: New Approaches to Solving Real-world Problems*, a cura di S. H. ODA, Springer-Verlag, Berlin, pp. 157–162.
- KOENKER, R. W. (2005). *Quantile Regression*. Cambridge University Press, Cambridge.
- KOLLOCK, P. (1999). «The economies of online cooperation: gifts and public goods in cyberspace». In *Communities in Cyberspace*, a cura di M. SMITH e P. KOLLOCK, Routledge, London, pp. 220–242.
- LAKHANI, K. R. e VON HIPPEL, E. (2003). «How open source software works: “free” user-to-user assistance». *Research Policy*, **32**, pp. 923–943.
- LEDYARD, J. (1995). «Public goods experiments». In *Handbook of Experimental Economics*, a cura di J. KAGEL e A. E. ROTH, Princeton University Press, Princeton, pp. 111–194.
- LENER, J. e TIROLE, J. (2002). «Some simple economics of open source». *The Journal of Industrial Economics*, **50** (2), pp. 197–234.
- LÓPEZ-PÉREZ, R. (2009). «Followers and leaders: Reciprocity, social norms and group behavior». *The Journal of Socio-Economics*, **38**, pp. 557–567.
- MILINSKI, M., SEMMANN, D. e KRAMBECK, H.-J. (2002a). «Donors to charity gain both indirect reciprocity and political reputation». *Proceedings of the Royal Society*, **269**, pp. 881–883.
- (2002b). «Reputation helps solve the tragedy of the commons». *Nature*, **415**, pp. 424–426.
- NORTH, D. C. (1994). *Istituzioni, cambiamento istituzionale, evoluzione dell'economia*. Il Mulino, Bologna.
- NOWAK, M. A. e SIGMUND, K. (1998). «Evolution of indirect reciprocity by image scoring». *Nature*, **393**, pp. 573–577.
- (2005). «Evolution of indirect reciprocity». *Nature*, **437**, pp. 1291–1298.
- OSTERLOH, M., ROTA, S. e KUSTER, B. (2003). «Trust and commerce in open source — a contradiction?» In *Trust in the Network Economy*, a cura di O. PETROVIC, M. FALLENBÖCK, C. KITTL e M. KSELA, Springer-Verlag, Berlin, pp. 129–141.
- OSTROM, E. (1998). «A behavioral approach to the rational choice theory of collective action». *American Political Science Review*, **92**, pp. 1–22.

- (2000). «Collective action and the evolution of social norms». *Journal of Economic Perspectives*, **14** (3), pp. 137–158.
- OSTROM, E., WALKER, J. e GARDNER, R. (1992). «Covenants with and without a sword: Self-governance is possible». *American Political Science Review*, **86**, pp. 404–417.
- OSTROM, E., GARDNER, R. e WALKER, J. (1994). *Rules, Games, and Common-Pool Resources*. The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2009). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>. ISBN 3-900051-07-0.
- RAYMOND, E. (1999). *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source from an Accidental Revolutionary*. O'Reilly and Associates, Sebastopol, CA.
- RICHERSON, P. J. e BOYD, R. (2001). «The biology of commitment to groups: A tribal instincts hypothesis». In *Evolution and the Capacity for Commitment*, a cura di R. NESSE, Russell Sage Foundation, New York, pp. 186–220.
- SEINEN, I. e SCHRAM, A. (2006). «Status and group norms: Indirect reciprocity in a helping experiment». *European Economic Review*, **50**, pp. 581–602.
- TAJFEL, H. e TURNER, J. C. (1986). «The social identity theory of intergroup behavior». In *Psychology of Intergroup Behavior*, a cura di S. WORCHEL e W. G. AUSTIN, Nelson Hall, Chicago, pp. 7–24.
- WALKER, J., GARDNER, R. e OSTROM, E. (1990). «Rent dissipation in a limited access common-pool resource: Experimental evidence». *Journal of Environmental Economics and Management*, **19**, pp. 203–211.
- YAMAGISHI, T. e MIFUNE, N. (2008). «Does shared group membership promote altruism?» *Rationality and Society*, **20** (1), pp. 5–30.

▷ Giangiacomo Bravo
 Università di Torino e Collegio Carlo
 Alberto
 giangiacomo dot bravo at unito
 dot it