



Università degli Studi di Milano
Jean Monnet Centre of Excellence

“The impact of European Union Research and Innovation
Policy upon Services of General Interest”

With the support of the Erasmus+ Programme of the European Union



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
JEAN MONNET CENTRE OF EXCELLENCE

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN AMMINISTRAZIONI E POLITICHE PUBBLICHE

Politiche europee della ricerca e dell'innovazione

Professor Massimo Florio

Zooniverse.

Valore di un progetto di citizen science.



Elaborato a cura di:

Federica Rasetti

Matilde Lazzeri

Abstract

Nel seguente elaborato si è cercato di offrire una valutazione sull'impatto che la piattaforma *Zooniverse* ha non solo sulla comunità scientifica, ma anche sulla comunità in generale. In un'ottica di costi e benefici si è cercato di comprendere le motivazioni per cui *Zooniverse* può essere utile alla società e offrire benefici a quest'ultima.

Grazie alla condivisione dei progetti sulla piattaforma *Zooniverse*, qualunque ricercatore può usufruire dell'aiuto fornito dai cittadini per lo sviluppo dei propri progetti e risparmiare tempo.

I dati trovati sono frutto di un lungo lavoro di confronto, scambi di mail e colloqui con i singoli ricercatori ai quali le autrici hanno chiesto informazioni sul lavoro che c'è dietro ai progetti. Ci si sofferma soprattutto sul *tempo* che i singoli scienziati ricercatori hanno speso per la preparazione, il caricamento e il monitoraggio del progetto sulla piattaforma.

Inoltre, sono stati contattati i fondatori della piattaforma per comprendere il funzionamento della "cabina di regia".

A trarre i benefici in merito alla condivisione di tutti questi progetti non sono solo gli scienziati e i ricercatori ma anche tutti gli altri soggetti: persone comuni che nutrono interessi verso gli argomenti spaziali, naturali, scientifici, culturali etc. (interessati a vederli per un arricchimento personale o educativo) e che vi partecipano per sentirsi parte di una comunità scientifica.

Sommario

| | |
|---|-----------|
| Introduzione | 4 |
| Capitolo primo | 5 |
| Zooniverse | 5 |
| <i>Progetti presi in considerazione</i> | 6 |
| Citizen science | 10 |
| Capitolo secondo | 12 |
| Metodologia | 12 |
| <i>Indice di interesse</i> | 13 |
| <i>Raccoglimento dati.</i> | 14 |
| Costi | 14 |
| <i>Costo del team.</i> | 14 |
| Benefici | 16 |
| <i>Benefici per i researchers</i> | 16 |
| <i>Benefici culturali</i> | 17 |
| <i>Benefici singoli progetti</i> | 18 |
| VANF, VANE e Rapporto benefici-costi. | 20 |
| Conclusione | 21 |
| Bibliografia | 22 |

Introduzione

Le autrici hanno deciso di concentrarsi sullo studio della piattaforma zooniverse in quanto la ritengono una piattaforma interessante e con del potenziale. Hanno quindi voluto valutare effettivamente se questo potenziale si traduca in effettivi benefici.

L'elaborato si sviluppa su due capitoli.

Il primo capitolo, di impronta più teorica, tratta due macro-argomenti:

- Zooniverse;
- Citizen Science.

Per la parte di Zooniverse se ne descrive nascita, finanziamento, caratteristiche tecniche, architettura della piattaforma e paesi più attivi. Successivamente si dà una panoramica dei singoli progetti considerati dalle autrici descrivendone gli obiettivi principali.

Per la parte di Citizen Science se ne spiega il funzionamento.

Nel secondo capitolo si propone un'analisi costi benefici. Dopo la spiegazione della metodologia utilizzata e delle tecniche di raccoglimento dei dati, si valuteranno nello specifico costi (del team e dei researchers), benefici (dei researchers e culturali) e risultanti VANF, VANE e rapporto benefici - costi.

Infine, seguiranno le conclusioni tecniche e personali delle autrici.

Capitolo primo

Zooniverse

Una breve introduzione.

Il modo in cui generiamo conoscenza è cambiato molto nell'ultimo secolo, i progressi tecnologici creano enormi quantità di dati che potrebbero essere difficili da gestire per i ricercatori da soli. In aiuto dei ricercatori, nel 2009 nasce Zooniverse, un portale di citizen science nato dal progetto Galaxy Zoo¹. È una piattaforma online che collega i ricercatori



in difficoltà con persone in tutto il mondo che vogliono aiutare (i volontari). Insieme, questi, hanno contribuito a molte scoperte incredibili, come aiutare a setacciare un milione di immagini di galassie, e, grazie al loro lavoro si è scoperta una nuova classe di galassie che all'inizio apparivano come piccole macchie verdi o, come le chiamavano i volontari "peas". Da allora Zooniverse (da adesso in avanti Z.) è cresciuto fino a includere oltre 150 diversi progetti di ricerca in tutti i tipi di aree tematiche, tutto questo è possibile grazie a una comunità di quasi 2 milioni di volontari in giro per il mondo che insieme stanno cambiando il modo in cui si fa la ricerca moderna.

Finanziamento.

La maggior parte dei fondi deriva da: Sloan Foundation, NASA, Google, The Leona M. and Harry B. Helmsley charitable trust, EU, National Science Foundation. Più nello specifico, nel 2013 Google ha insignito Z. del premio Global Impact Award, assegnandogli un premio da 1,8 milioni di dollari; inoltre, la Casa Bianca gli ha assegnato, assieme ad altre 4 piattaforme di citizen science, il "Champions of Change" award.

Caratteristiche tecniche.

Il portale Z. nasce il 12 Dicembre 2009. Possiamo definirlo come "Una comunità vivace" perché Z. dalla sua creazione ad oggi conta 661.429.690 classificazioni per un totale di 124.921 volontari registrati², questo offre a persone di tutte le età e background la possibilità di partecipare a ricerche reali con oltre 50 progetti di citizen science attivi online. Z. lavora con 1,6 milioni di utenti registrati

¹ Galaxy Zoo è un progetto astronomico internazionale lanciato nel 2007 dove i membri sono chiamati a classificare milioni di galassie. È un esempio di citizen science, traducibile in italiano come "Scienza Popolare" in cui i partecipanti contribuiscono, su base volontaria, ad un progetto scientifico di ricerca

² Da notare che si può partecipare ai progetti senza creare un account quindi a questi numeri si sommano anche tutti coloro che non hanno un account Zooniverse

in tutto il mondo per contribuire a progetti di ricerca guidati da centinaia di ricercatori. Dall'anno della sua creazione, nel portale si trovavano solo 20 progetti tra cui spazio, natura e biologia; oggi, (2022) sul portale Z. sono presenti un totale di 386 progetti che coinvolgono tutti i campi. Tra questi:

- 90 sono progetti attivi
- 236 sono progetti in pausa
- 60 sono progetti finiti

Paesi. Per quanto riguarda i paesi più attivi sulla piattaforma i principali sono i seguenti:

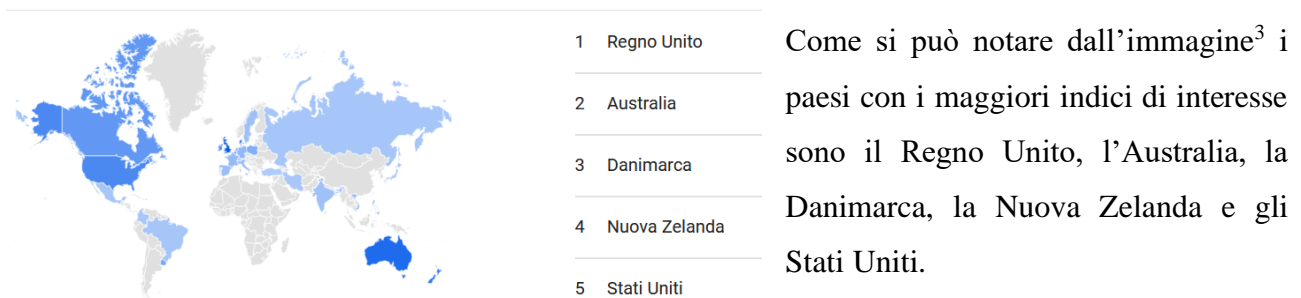


Figura 1: Fonte Google trends

Per il contesto italiano :



Figura 2: Fonte Google trends

Progetti presi in

considerazione

Le ricercatrici hanno condotto un'analisi prendendo in considerazione 15 progetti della piattaforma Z.. Si procede a una breve descrizione panoramica degli stessi.

Progetto n.1 = *Nest quest go: sparrow*



⁴Si occupa di comprendere meglio i modelli di nidificazione degli uccelli nordamericani, esaminando anche i documenti storici.

Responsabile del progetto : Becca Rodomsky-Bish

³ una spiegazione più dettagliata dei suddetti indici sarà fornita nel capitolo 2

⁴ Questa e le immagini seguenti sono le anteprime dei suddetti progetti su Z., fonte: Zooniverse

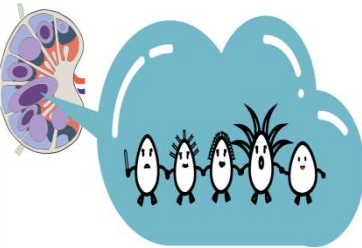
Progetto n. 2 = *Chimp&see*



Studia il comportamento degli scimpanzè e può darci informazioni utili sulle origini dell'umanità

Responsabile del progetto : Mimi Arandjelovic e Colleen R. Stephens

Progetto n. 3 = *Node Code Breaker*



Cerca di identificare modelli in diversi sistemi biologici associati al cancro al seno. Uno dei principali obiettivi è studiare un tipo di struttura simile a un fagiolo chiamata “linfonodi” .

Responsabile del progetto : Mengyuan Li

Progetto n.4 = *Whale Chat*



Studia le canzoni delle megattere di diversi anni e regioni.

Responsabile del progetto : Natalija Lace

Progetto n. 5 = *Frog Find*



Utilizza i suoni delle rane registrate da ruscelli, stagni e zone umide per capire chi sta chiamando dove.

Responsabile del progetto : Oliver Kelly

Progetto n. 6 = *Beluga Bits*



Studia la struttura sociale e la storia naturale del beluga, studiando anche i loro comportamenti in base al sesso e all'età

Responsabile del progetto: Stephen Petersen

Progetto n. 7 = *Snapshot Hoge Veluwe*



Ha installato una serie di telecamere nel parco Nazionale De Hoge Veluwe nei paesi Bassi per monitorare continuamente l'attività degli animali e studiarne il comportamento

Responsabile del progetto : Yorick Liefing

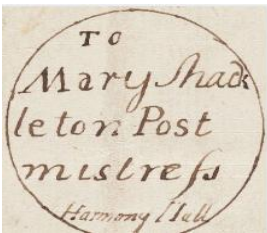
Progetto n. 8 = *Aurora Zoo*



Uno studio per comprendere come l'energia viene trasferita dallo spazio nella nostra atmosfera e cosa fa quando arriva lì.

Responsabile del progetto : Dan Whiter

Progetto n.9 = *Corresponding whit quakers*



Indaga e digitalizza un archivio di documenti per rivelare nuove prospettive sul primo pensiero femminista e abolizionista, affrontando anche il razzismo sistemico.

Responsabile del progetto : Rachael Scarborough King

Progetto n.10 = *Star Notes*



Ha come obiettivo quello di digitalizzare i quaderni dei primi astronomi di Harvard e collegarli al loro materiale originale: 500.000 fotografie di lastre di vetro che rappresentano la prima immagine in assoluto dell'universo visibile.

Responsabile del progetto : Sydney Evans

Progetto n. 11 = *Bursts from Space*



Studia i lampi radio veloci, noti anche come "FRB" (enormi esplosioni di energia radio) di cui ancora non si capisce che cosa siano. Ogni nuova osservazione dice un po' di più su ciò che realmente sta accadendo.

Responsabile del progetto : Mike Walmsley

Progetto n. 12 = ***Prickly Pear Project Kenya***



Studia i cactus di fico d'India (Opuntia), una delle piante più invasive dell'Africa, attraverso delle trappole fotografiche, per capire come l'Opuntia influisce sull'uso dell'habitat di specie di mammiferi

Responsabile del progetto : Peter Stewart

Progetto n. 13 = ***Woodpecker Cavity Cam***



Studia il comportamento di nidificazione dei picchi dalla testa rossa.

Responsabile del progetto : Elena West

Progetto n. 14: **Where is Spooky?**



Uno studio per capire come gli uccelli acquatici (spatola eurasiica) affrontano le lunghe rotte migratorie che intraprendono ogni anno.

Responsabile del Progetto: Hugo Ferreira

Progetto n.15 : **Monkey Health Explorer**



Studia la salute dei macachi rhesus per migliorare la comprensione della relazione tra il comportamento delle scimmie e dei geni che hanno.

Responsabile del progetto : Marianne Barrier

Citizen science

Il crowdsourcing è definito come: richiesta di idee, suggerimenti, opinioni, rivolta agli utenti di Internet da un'azienda o da un privato in vista della realizzazione di un progetto o della soluzione di un problema (Oxford languages). La Casa Bianca ha definito il *crowdsourcing* come “un processo in cui individui o organizzazioni inviano un invito aperto a contributi volontari da un folto gruppo di individui sconosciuti (*crowd* in inglese) o, in alcuni casi, un gruppo limitato di individui o esperti fidati”. Ciò porta a contributi in campi diversi: dalle competenze tecniche, ai dati scientifici, fino a progetti creativi e visionari (es. raccolte dati per comprendere l'impatto dei disastri naturali, correzione di bug informativi, raccolte di idee sulle energie rinnovabili).

La *citizen science* possiamo definirla come un sottoinsieme dei *crowdsourcing*. Con *citizen science*, infatti, si indica quel complesso di attività connesse ad una ricerca scientifica cui si fanno partecipare cittadini comuni. Sempre Oxford English Dictionary la definisce come “la raccolta e l'analisi di dati relativi al mondo naturale da parte di un pubblico, in collaborazione con (o sotto la direzione di) scienziati professionisti o istituzioni scientifiche”. Fa quindi riferimento ai progetti in cui i partecipanti raccolgono e condividono dati e osservazioni, oppure in cui migliaia di persone aiutano a processare moli enormi di dati (come in trascrizione di immagini, visualizzazione di video o trascrizione di testi).

Considerata in modo più ampio però, la *citizen science* fa anche riferimento ad attività o progetti di ricerca condotti (in parte o totalmente) da scienziati non professionisti, il tutto con l'obiettivo di effettuare una sistematica raccolta e analisi di dati. La *citizen science* è potenzialmente mezzo per lo sviluppo di tecnologia, verifica di fenomeni naturali e diffusione pubblica di sapere scientifico. Tutto ciò potrebbe portare a un concetto di “scienza partecipata”, dove i cittadini diventano parte del processo scientifico. *Citizen science* fa poi riferimento anche a quelle situazioni in cui semplici cittadini fanno domande e danno risposte su importanti questioni scientifiche, oppure indirizzano il dibattito pubblico su questioni ritenute rilevanti (ambiente, salute pubblica ecc.).

Per questo, attraverso le numerose configurazioni di processi collaborativi, la *citizen science* può configurare nuove vie di risoluzione di grandi problemi e cambiare la relazione tra scienza e società.

Data l'applicazione in diversi campi e discipline scientifiche sono stati proposti differenti ambiti di intervento e attività. Muki Hacklay classifica le attività dei partecipanti rispetto al livello di impegno nel contributo al progetto. Abbiamo così,

- Rilevazioni passive: i partecipanti mettono a disposizione una propria risorsa per permettere rilevazioni in automatico tramite sensori appositi (es. sul cellulare)

- Volunteer thinking: i partecipanti utilizzano le proprie abilità per riconoscere forme o analizzare informazioni, solitamente con compiti abbastanza standardizzati in modo da rendere i risultati (provenienti da diversi partecipanti) comparabili⁵
- Osservazioni ambientali ed ecologiche: progetti focalizzati sul monitoraggio ambientale od osservazioni riguardanti flora e fauna
- Rilevazioni partecipate: simili alle osservazioni ambientali ma i partecipanti hanno più controllo sui processi
- Scienza civica e di comunità: gruppi di partecipanti identificano un problema che li riguarda e conducono il progetto

⁵ Vedi, ad esempio, Galaxy Zoo

Capitolo secondo

Metodologia

L'elaborato, essendo stato svolto in un periodo di tempo limitato e avendo a disposizione risorse scarse, vuole essere una mera ipotesi di costi e benefici legati alla piattaforma. Le autrici ci tengono a sottolineare l'inconsistenza metodologica del suddetto.

Nell'analisi sono state considerate quattro macro-variabili

- Il costo derivante dal lavoro del team Z.
- Il costo dei ricercatori che spendono risorse e tempo per preparare, gestire e monitorare i progetti sulla piattaforma
- Il beneficio dei ricercatori che possono usufruire dell'aiuto della popolazione per le loro ricerche
- Il beneficio per la popolazione che sceglie di prendere parte ai progetti come volontaria (da ora in avanti definito come beneficio culturale)

Nel caso in cui le autrici non disponessero di valori monetari, hanno convertito il tempo speso (da team, ricercatori o volontari) in valori monetari attraverso il PIL pro-capite PPP⁶ oppure il reddito medio per figura lavorativa.

Relativamente alle misurazioni orarie, è stata utilizzata come unità di misura l'FTE⁷.

Per quanto riguarda i valori assegnati, le autrici specificano di come la maggior parte dei valori inseriti siano stime derivanti dalle informazioni fornite durante le varie interviste.

Le autrici hanno inoltre considerato di duplicare il campione di dati forniti dai ricercatori, eliminando, per la parte duplicata, i costi di creazione e progettazione, creando così artificialmente un campione di 30 progetti, 15 iniziati e 15 almeno al secondo anno di operatività.

I dati provenienti dalle piattaforme Z., Google trends, payscale.com, glassdoor.uk.co sono stati reperiti il 23 marzo 2022.

⁶ Per i benefici è stato utilizzato come riferimento il PIL pro-capite PPP ponderato relativamente ai paesi più attivi nella piattaforma, per i costi è stato utilizzato come riferimento il reddito medio di un ricercatore di Oxford, tramite payscale.com o glassdoor.co.uk.

⁷ Equivalente Full Time, che considera un anno lavorativo come composto da 220 giorni lavorativi di 8 ore al giorno, per un totale quindi di 1760 ore di lavoro annuali.

Per l'attualizzazione è stato considerato un tasso "i" di sconto sociale del 3%⁸, e i valori successivi al 2021 (ultimo dato disponibile) sono stati stimati a partire dalla linea di tendenza ottenuta da ipotesi o da dati disponibili (per ulteriori dettagli si rimanda al file Excel). È stato inoltre considerato un orizzonte temporale di 20 anni.

I paesi considerati nel calcolo dei benefici fanno riferimento ai 30 paesi con maggior indice di interesse relativo a Z. durante tutto il suo periodo di attività⁹, ponderati rispetto al valore assegnato da Google trends.

Tutti i valori monetari sono stati convertiti in dollari statunitensi¹⁰, con tasso di cambio al 23/03/2022.

Per i riferimenti completi a tutte le operazioni svolte, si rimanda al file Excel in allegato.

Indice di interesse

Nel corso dell'analisi si farà spesso riferimento all'indice di interesse. Tale indice quantifica attraverso un valore (appunto, l'indice) quanto sia alto il grado di interesse per la piattaforma (rispetto agli altri paesi per l'indice di interesse tra paesi, rispetto al tempo per l'indice di interesse temporale). Successivamente attraverso questo valore si è proceduto alla ponderazione tra i vari indici per ottenere dei valori (stimati) reali.

Benefici researchers. Si è utilizzando l'indice di interesse (per paese) per ponderare le classificazioni totali rispetto ai 30 paesi più attivi.

Benefici singoli progetti. Si è utilizzato l'indice di interesse (per paese) per ripartire le classificazioni (stimate) necessarie al completamento di ogni progetto rispetto ai 30 paesi più attivi.

Benefici culturali. Si è utilizzato l'indice di interesse (per paese) per ponderare i secondi annuali spesi dagli *users* su Z.. Inoltre, si è utilizzato l'indice di interesse (temporale) per creare un trend al fine di stimare il beneficio culturale annuo futuro.

N° progetti attivi. Per ponderare i costi e benefici culturali nel tempo si è utilizzato l'indice di interesse (temporale) per stimare, sulla base dell'interesse degli *user* per Z. nel tempo, il numero di progetti attivi (ipotizzando che i ricercatori abbiano seguito un trend proporzionale all'interesse degli *user*).

⁸ Riferimento: guida all'analisi costi-benefici dei progetti di investimento, Commissione Europea, 2014

⁹ A partire dai dati reperiti su Google trends, considerando come periodo dal 2004 ad oggi.

¹⁰ Tasso di cambio fornito automaticamente da google.it

Raccolgimento dati.

Costi. Per i costi relativi al *team Z.* le autrici si sono basate su mail di intervista scambiate con due dei fondatori di *Z.* e un loro collaboratore. Per i costi relativi ai researchers si sono basate su interviste via mail e videochiamate con un campione di 15 ricercatori con progetti caricati sulla piattaforma.

Benefici. Per i benefici relativi ai researchers le autrici hanno usato come base le classificazioni cumulate (stimate¹¹) necessarie ad ogni progetto per il completamento, e i redditi pro-capite PPP¹² dei 30 paesi più attivi. Per i benefici culturali legati ai volontari si sono invece basate sul numero totale di classificazioni fornito direttamente dalla piattaforma *Z.* e dal numero totale di utenti fornito tramite un membro del team¹³.

Costi

Per la parte dei costi le autrici hanno considerato due macroaree.

Costo del team.

Per quanto riguarda il costo del team di *Z.*, ovvero la “cabina di regia”, le autrici hanno contattato i due fondatori della piattaforma (Chris Lintott e Lucy Fortson) e un developer, Grant Miller. In base alle informazioni da loro fornite i componenti totali del team di *Z.* al 2021 risultano un totale di 13 persone, così suddivise: 3 senior staff, 3 researchers e 7 developers. Inoltre, grazie alle tabelle salariali da loro fornite e utilizzando i software PayScale e GlassDoor si è potuto stimare quanto guadagnano i vari componenti del team :

- I senior staff hanno una retribuzione annua pari a \$17.377¹⁴ e questo valore rappresenta il 35% del loro stipendio;
- I researchers hanno una retribuzione annua pari a \$18.247, questo rappresenta il 50% del loro stipendio perché part-time;
- I developers hanno una retribuzione annua pari a \$ 35.379¹⁵, questo rappresenta il totale del loro stipendio perché full-time.

¹¹ Per i progetti in corso sicuramente si tratta di sottostime in quanto molti ricercatori hanno menzionato la loro intenzione a continuare a caricare materiale sulla piattaforma

¹² A parità di potere d’acquisto

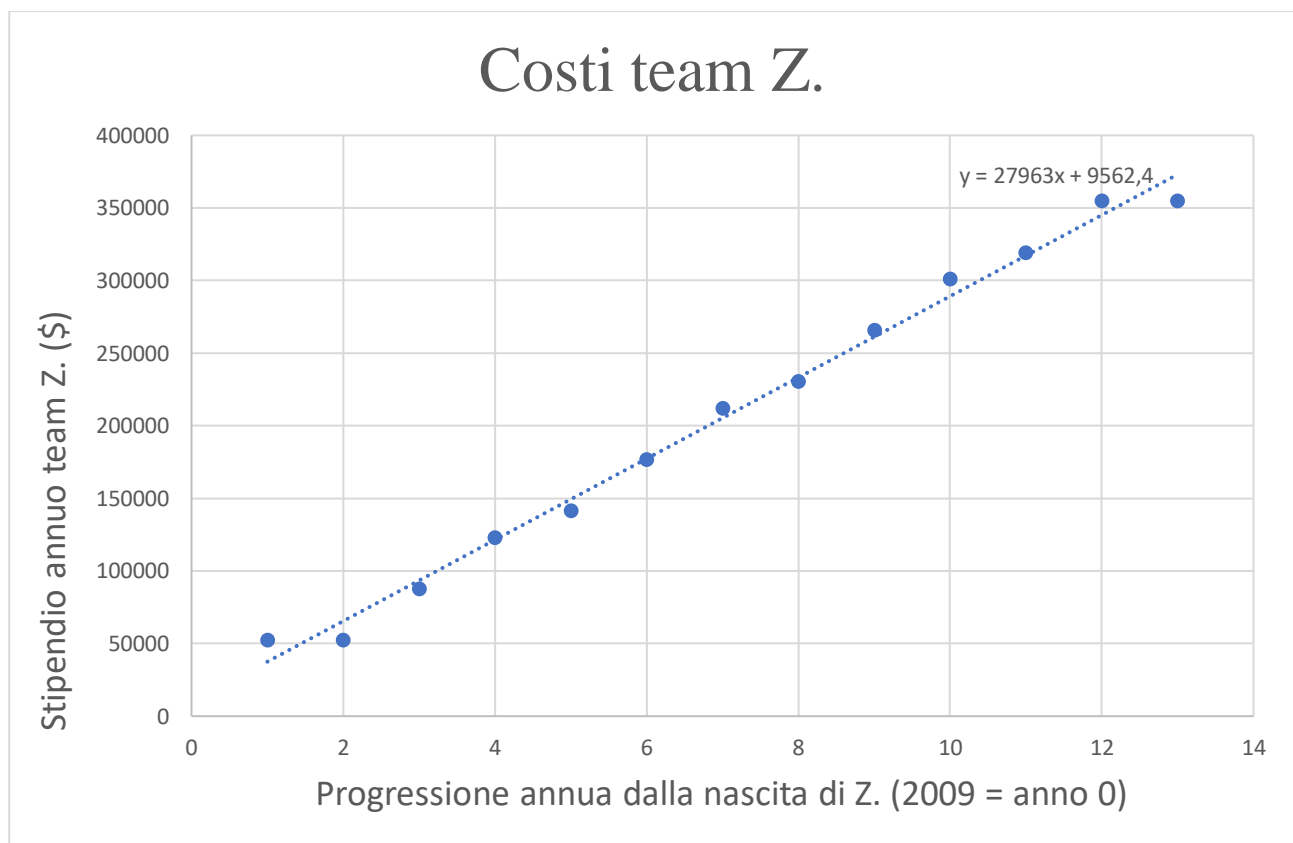
¹³ Il dato fa riferimento al primo bimestre 2022. Le autrici hanno stimato il valore annuale

¹⁴ Le cifre originarie sono in £, sono poi state convertite in \$

¹⁵ Il dato è stato prodotto facendo una media tra lo stipendio reperito su payscale.com e quello fornito da un membro del team *zooniverse* (considerato come appartenente alla fascia minima)

Essendo che i developer sono un totale di 7 si è poi moltiplicato il valore della retribuzione per 7 ($35.379 \cdot 7$), quindi, il costo totale dei 7 developer ammonta a \$ 247.653 e ciò è stato fatto per researchers e senior staff, dove il loro costo totale ammonta rispettivamente a \$ 54.741 e \$ 52.131. Per sapere il costo totale del team di Z. si sono sommati i 3 valori precedenti riuscendo a capire che il costo totale annuo ammonta rispettivamente a \$ 354.525 al 2021.

Continuando con l'analisi dei costi per il team di Z., nel 2009 (anno di creazione della piattaforma) erano solo 3 dipendenti (ovvero i 3 senior staff). Tuttavia, con il passare degli anni, il numero dei soggetti del team è aumentato fino ad arrivare alle attuali 13 persone (2021). Per l'attualizzazione dei costi, che sarà effettuata in seguito, le autrici hanno ipotizzato un aumento crescente nel numero dei membri del team, considerando la linea di tendenza data dal grafico sottostante per stimare il costo futuro dato dai salari dei componenti della piattaforma.



Costo dei singoli progetti.

In merito al costo dei progetti qui le autrici cercheranno di spiegare due variabili: il costo in termini di **tempo** che i singoli researchers hanno speso sui loro progetto e il costo in termini **monetari** che i ricercatori hanno speso per il progetto.

Per quanto riguarda il costo in termini di **tempo**, le autrici, grazie anche al contributo dato dai singoli researchers hanno potuto capire le ORE che il singolo researcher ha dedicato per il suo progetto. Ore

intese sommando il tempo dedicato alla fase di preparazione, lancio e monitoraggio del progetto sulla piattaforma Z. (per vedere le ore che i singoli ricercatori hanno speso per i loro progetti si rimanda al file Excel allegato, foglio “costi researchers”). Sempre parlando di “ore”, le autrici hanno calcolato il valore orario salariale del researcher ovvero il valore in termini monetari (\$) spesi dal ricercatore. Per farlo, è stato preso in considerazione lo stipendio annuo minimo e massimo di un researcher dell’Università di Oxford, convertendo i valori da pound (£) a dollari (\$) e facendo la media tra i due valori. È emerso che la media del salario orario di un ricercatore dell’Università di Oxford è pari a £29,85. Trovando la media il passaggio successivo è stato moltiplicarla (£29,85) per il numero di ore totali che un ricercatore ha dedicato al suo progetto¹⁶.

Per quanto riguarda il costo in termini **monetari** iniziamo dicendo che si è preso in considerazione il costo medio dei progetti al primo anno di attività e il costo medio dopo il primo anno di attività (15 progetti primo anno + 15 progetti dopo il primo anno, un totale di 30 progetti).

- prendendo in considerazione i progetti al PRIMO anno di attività, il costo medio annuo n°1 dei 15 progetti è pari a \$ 46.358, per il costo medio annuo n°2 è pari a \$ 52.394. In questo secondo caso le autrici hanno tolto il valore di due progetti (Prickly Pear Project Kenya e Woodpecker Cavity Cam) in quanto i loro valori, essendo progetti appena cominciati, erano troppo piccoli e quindi sono stati considerati come outliers
- prendendo in considerazione i progetti DOPO il primo anno di attività, il costo medio annuo n°1 dei 15 progetti è pari a \$ 31.557, il costo medio annuo n°2 è pari a \$ 35.500 anche in questo caso sono stati tolti i valori dei due progetti sopra elencati perché considerati ancora troppo piccoli
- infine, prendendo in considerazione il costo medio ANNUO TOTALE dei progetti n°1 è pari a \$ 38.957 (i 30 progetti totali), il costo medio annuo totale dei progetti n°2 è pari a \$ 43.947 (i progetti totali al primo anno e al secondo anno TOLTI i 4 valori outliers, quindi 2 dal primo anno e 2 dal secondo anno)

Benefici

Benefici per i researchers

In merito ai benefici per i researchers le autrici hanno preso in considerazione diverse variabili:

- indice di attività;
- PIL pro-capite a parità di potere di acquisto;

¹⁶ Esempio, nel progetto “Frog Find”, il ricercatore ha dedicato un totale di 957 ore, moltiplicando $957 * 29,85$ si ottiene che il valore orario speso per il progetto è pari a \$ 28566 (per vedere il valore orario dei singoli progetti si rimanda al file Excel)

- classificazioni totali per i 30 paesi;
- classificazioni annue per paese;
- valore di un secondo di lavoro;
- valore delle classificazioni annue per paese.

I primi due passaggi fatti sono stati: sommare l'*indice di interesse di tutti i paesi* ottenendo un totale di 863 e stimare il *tempo medio per fare una classificazione* cioè 30 secondi. Moltiplicando questo valore con il totale delle classificazioni, 661.666.465, si ottengono le classificazioni totali fatte in secondi ovvero 1.984.993.950 ($661.666.456 \cdot 30$).

Grazie a questo dato è possibile risalire alle *classificazioni annue totali*, in termini di secondi, fatte nei diversi paesi (esempio, la Gran Bretagna ha un indice di interessi pari a 100 , se moltiplichiamo $1.984.993.950 \cdot 100$ e lo dividiamo per 863 possiamo vedere che la GB spende 2.300.115.174 secondi totali per le classificazioni).

Ricavato questo valore, è possibile poi calcolare le *classificazioni annue per paese*, dividendo il valore precedentemente trovato, 2.300.115.174, per 12 ovvero il numero di anni di attività di Z.

Proseguendo con l'analisi, nella tabella Excel, il quarto valore trovato è il *valore di un secondo di lavoro* (\$), ottenuto dividendo il Pil pro-capite PPP dei singoli paesi per i secondi annui di lavoro (trovati moltiplicando le ore annue di lavoro per 60 minuti per 60 secondi, ovvero 6.336.000). Moltiplicando il valore di un secondo di lavoro per le classificazioni annue per paese abbiamo il *valore delle classificazioni annue per paese* (per vedere i valori si rimanda al file Excel).

Sommando tutti i valori delle classificazioni annue per paese è possibile trovare il BENEFICIO TOTALE ANNUO per i ricercatori di Z., pari a \$ 13.940.049.

Infine, per trovare il BENEFICIO DEL SINGOLO PROGETTO bisogna dividere il beneficio totale annuo, 13.940.049 per 90 (n° di progetti attivi sulla piattaforma al 2021).

Benefici culturali

Le variabili prese in considerazione sono:

- indice di interesse¹⁷;
- valore di un secondo di lavoro (\$) ¹⁸;
- i secondi spesi dagli user sulla piattaforma in un anno in merito ai singoli paesi;

¹⁷ Si rimanda alla sezione precedente per il calcolo

¹⁸ Come nota n° 14

- beneficio annuo per paese (\$).

Gli user attivi sulla piattaforma dal 1° gennaio 2022 al 2 marzo 2022 risultano 342.667, che hanno portato alla stima di 2.056.002 user annui. Inoltre, grazie alle mail scambiate con il team di Z., è emerso che la sessione media di un visitatore sulla piattaforma è pari a 16 minuti e 37 secondi (equivalenti a 997 secondi). Avendo gli user annui e l'equivalente di secondi spesi sulla piattaforma è possibile trovare i secondi annui spesi dai visitatori su Z., ovvero $2.049.833.994$ ($2.056.002 \cdot 997$).

Una volta ottenuti questi dati (per vedere i singoli calcoli si rimanda su file excel - foglio "benefici culturali") è possibile ricavare i secondi che i paesi hanno speso sulla piattaforma Z., moltiplicando i secondi annui spesi dai visitatori su Z. per l'indice di interesse e dividendo poi per il totale dell'indice di interesse dei paesi (esempio: in Gran Bretagna i secondi spesi sulla piattaforma sono 237.524.217, ovvero $2.056.002 \cdot 100/863$).

Grazie a questo dato si può ricavare il beneficio annuo per paese moltiplicando i secondi che i paesi spendono sulla piattaforma per il valore di un secondo lavorativo (\$). Una volta che il calcolo è stato fatto per tutti i paesi, si sommano i valori in modo da trovare il beneficio totale annuo che risulta pari a \$ 17.274.435.

Benefici singoli progetti

Per calcolare i benefici derivanti dai singoli progetti bisogna partire prendendo in considerazione due dati:

- il tempo medio per una classificazione (i dati relativi alle classificazioni sono stati forniti dai ricercatori);
- le classificazioni totali dei vari progetti reperite dalla pagina Z.. Per i progetti non ancora completati il valore è stato trovato facendo una ponderazione a partire dalla percentuale di caricamento del progetto. Ci sono progetti appena iniziati, quindi con una percentuale di caricamento pari a 0 ma con già delle classificazioni. In questi casi, il valore è stato calcolato considerando il progetto all'1% del caricamento.

Il periodo temporale al quale si fa riferimento è sempre il primo anno di vita del progetto. In questo caso sono stati presi in considerazione i costi spesi per il progetto e i benefici (culturali) in termini monetari che traggono i singoli progetti. Si è proceduto poi a fare la differenza benefici - costi e la divisione benefici - costi.

Per quanto riguarda i costi, questi sono stati trovati andando a moltiplicare le ore che il ricercatore ha dedicato al progetto per la media del salario orario di un ricercatore dell'Università di Oxford, £29,85

(esempio, per il progetto Star Notes, il ricercatore ha dedicato un totale di 1.176 ore. Se si moltiplica $1.176 * 29,85$ il risultato è che il costo che il ricercatore ha speso per il progetto è pari a \$ 35.104).

I benefici che vengono tratti dai singoli progetti vengono calcolati sommando il valore delle classificazioni in termini monetari¹⁹.

Per vedere se è conveniente (in termini monetari) o meno tenere il progetto sulla piattaforma bisogna fare la differenza tra i benefici e i costi. Quello che si può notare è che, quando un progetto è nuovo o ha poche classificazioni, la differenza tra benefici e costi dà un valore negativo, ma bisogna appunto tenere in considerazione che stiamo parlando del primo anno di vita del progetto. Per i progetti più strutturati e con più classificazioni vediamo che abbiamo un valore positivo e quindi questo rappresenta il fatto che il progetto è efficiente e quindi vale la pena per il ricercatore tenerlo sulla piattaforma.

Altro criterio per confrontare i benefici e i costi è fare il rapporto benefici costi. Anche in questo caso, se il valore è maggiore di 1 allora si dice che il progetto è efficiente e che quindi per il ricercatore conviene tenerlo sulla piattaforma perché ne trae beneficio; negli altri casi, con valori appena sotto l'uno, va preso in considerazione ancora una volta il fatto che i progetti sono appena nati e quindi hanno poche classificazioni.

Ciò che emerge dall'analisi di questa sezione è che il beneficio vero per i researchers arriva nel momento in cui il progetto necessita di molte classificazioni (il che poteva essere prevedibile), perché se il ricercatore tiene un anno di tempo il progetto aperto e deve fare poche classificazioni, potrebbe non convenirgli la spesa (in termini di tempo) in preparazione, set up e monitoraggio del proprio progetto su Z., ma piuttosto fare il lavoro in autonomia. In realtà dalle interviste condotte è emerso di come i researchers, nella maggior parte dei casi, considerino di tenere il progetto attivo su Z. per diversi anni, aumentando via via il numero di classificazioni da richiedere alla popolazione. In questo modo i costi relativi alla prima fase (di preparazione, progettazione ecc.) si ripartirebbero per molti più anni di attività, il che plausibilmente renderebbe convenienti (da un punto di vista di benefici e costi) anche progetti con un minor numero di classificazioni. Inoltre, le autrici sottolineano come molti ricercatori abbiano reso nota la volontà di digitalizzare i propri dati a prescindere

¹⁹ Prendendo sempre come esempio il progetto Star Notes, per il progetto vengono fatte 50364 classificazioni al secondo, che sono state moltiplicate poi per il valore di un secondo di lavoro (0,00743) per trovare il valore delle classificazioni in termini monetari, ad esempio 374 \$ per la Gran Bretagna. Lo stesso procedimento si applica a tutti gli altri paesi. La somma di tutti i valori delle classificazioni in termini monetari per ogni paese dà, per ogni singolo progetto, il suo beneficio.

dall'inserimento del progetto su Z. Questo vede un ulteriore abbassamento dei costi, perché il costo inserito relativo alla digitalizzazione e preparazione dei dati non avrebbe più valore.

VANF, VANE e Rapporto benefici - costi.

Infine, le autrici si sono apprestate a valutare VANF, VANE e Rapporto costi-benefici, sommando tutti i dati reperiti fino a questo momento.

Per prima cosa si è reso necessario attualizzare (o capitalizzare) tutti i valori trovati (si rimanda al file Excel per i calcoli completi). Come spiegato in metodologia, per i valori relativi a costi e benefici futuri le autrici si sono anche avvalse delle tendenze (date dai dati disponibili) stimando plausibili costi e benefici futuri. Si è poi proseguito attualizzando²⁰ (o capitalizzando) i valori trovati, considerando come momento di transizione tra le due fasi il 31/12/2021.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

- Costi del team: \$ 5.458.773
- Costi dei researchers²¹: \$ 88.292.771
- Benefici dei researchers²²: \$ 308.346.660
- Benefici culturali: \$ 363.767.616

Il VANF²³ così risultante viene di \$ - 93.751.545.

Il VANE²⁴ invece risulta di \$ 578.362.731.

Il rapporto benefici - costi infine risulta 7,17.

Per l'analisi di questi ultimi valori e le considerazioni finali le autrici rimandano alle conclusioni del suddetto elaborato, al fine di evitare ripetizioni.

²⁰ Si capitalizza per valori passati, si attualizza per valori futuri

²¹ Per tali costi si è fatto riferimento al costo medio per un ricercatore (per ulteriori dettagli si rimanda al file Excel) ponderato con il numero di progetti attivi stimati nei vari anni di attività di Z.

²² Come per i costi, anche per i benefici è stata eseguita la medesima procedura

²³ Valore Attuale Netto Finanziario, si calcola facendo una somma di benefici e costi finanziari

²⁴ Valore Attuale Netto Economico, si calcola considerando nella somma benefici – costi anche i valori non finanziari

Conclusione

Considerazioni tecniche.

Il VANF di \$ - 93.751.545 è un valore perfettamente plausibile dato che Z. è una piattaforma che “spende, ma non ricava”, almeno in termini puramente monetari.

Il VANE invece risulta di \$ 578.362.731. Infatti, Z. è una piattaforma che rende benefici non monetari, a partire dal risparmio di tempo per i ricercatori ai benefici per i cittadini che decidono di investire il loro tempo per aiutare la comunità scientifica.

Il rapporto benefici - costi infine è di 7,17. Anche questo ci dà la conferma di come, a livello benefici – costi (compresi quelli non meramente economici) Z. sia una piattaforma che certamente ha un valore prezioso.

Dal punto di vista finanziario, il VANF ci mostra di come il progetto necessita di sostentamento dall'esterno (ed è infatti così che è stato sempre finanziato). Considerando i risultati (contando anche i valori sociali) si vede di come il progetto non solo necessita il finanziamento, ma lo meriti, in quanto apportatore di valore sociale aggiunto per la società.

Considerazioni personali.

Grazie all'analisi condotta sulla piattaforma, le autrici hanno capito come questa sia relativamente nuova e ancora per certi versi sconosciuta, soprattutto per alcuni paesi. Nonostante ciò, ne riconoscono appieno il potenziale, come risultato dall'analisi, incoraggiando anche gli altri paesi a farne un maggiore utilizzo. Tutto ciò potrebbe portare a un incremento notevole dei benefici, ancora superiore a quelli stimati nell'elaborato.

Bibliografia e sitografia

- Commissione Europea (2014). *Guida all'analisi costi – benefici dei progetti di investimento*.
- De Rouge, D., Page, K., R., Simpson, R. (n.d.). *Zooniverse: Observing the World's Largest Citizen Science Platform*. [2567948.2579215 \(1\).pdf](#)
- Ferroni, E (2014). *Un milione di volontari per Zooniverse* <https://www.media.inaf.it/2014/02/19/un-milione-di-volontari-per-zooniverse/>
- Florio, M., (settembre 2021). *La privatizzazione della conoscenza*. La Terza.
- Franzoni, C.; Sauemann, H. (2013). *Crowd science user contribution patterns and their implications*. [file:///C:/Users/Pc/Downloads/679.full%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Pc/Downloads/679.full%20(1).pdf)
- Glassdoor (2022, 23 marzo). https://www.glassdoor.it/Stipendi/oxford-ricercatore-stipendio-SRCH_IL.0,6_IM1168_KO7,18.htm?clickSource=searchBtn
- Google trends (2022, 23 marzo). <https://trends.google.it/trends/explore?date=today%205-y>
- Meschia, V. (2016). *Citizen science: la scienza di tutti*. Scienza in rete. <https://www.scienzainrete.it/articolo/citizen-science-scienza-di-tutti/valentina-meschia/2016-03-10>
- Oxford languages (2022, 20 marzo) <https://languages.oup.com/google-dictionary-en/>
- Payscale. (2022, 23 marzo). <https://www.payscale.com/>
- Simenstad, A. (10 Agosto 2020). *CogSci 2020 W6: Andrea Simenstand on Scaling the Zooniverse*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=eowZUXIkf2o>
- The Zooniverse (23 Aprile 2020). *A Brief Introduction to the Zooniverse* [Video]. YouTube. [A Brief Introduction to the Zooniverse - YouTube](#) (ultima consultazione 19 Marzo 2022)
- Wichman, A. (16 dicembre 2015). *Challenges, Crowdsourcing, Citizen Science: What's the Dif?* <https://digital.gov/2015/12/16/challenges-crowdsourcing-citizen-science-whats-the-dif/>
- Wikipedia en. (2022, 20 marzo). *Citizen science*. https://en.wikipedia.org/wiki/Citizen_science
- Wikipedia it. (2022, 20 marzo). *Equivalente a tempo pieno*. https://it.wikipedia.org/wiki/Equivalente_a_tempo_pieno
- Wikipedia en. (2022, 20 marzo). *List of countries by GDP (PPP) per capita*. [https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_\(PPP\)_per_capita](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_(PPP)_per_capita)
- Zooniverse (2022, 23 marzo). *Galaxy Zoo*. [Galaxy Zoo — Zooniverse](#)
- Zooniverse (2022, 23 marzo). *Welcome to the Zooniverse*. <https://www.zooniverse.org/>