



UNIVERSITÀ
DI PISA

Un esperimento di gamification per lo studio comportamentale degli utenti di comunità energetiche

Eva Schito

DESTEC – Università di Pisa

Convegno finale «Comunità energetiche: una possibilità concreta per la sostenibilità»

PARADIGMA DI UNA COMUNITÀ ENERGETICA

Differenze tra prosumer e comunità energetica

PROSUMER

- Impianti RES a solo servizio dell'utente
- Piccole dimensioni dell'impianto RES
- Possibilità di ridurre l'acquisto dalla rete elettrica/gas naturale
- Energia prodotta da RES in eccesso venduta in rete

COMUNITÀ ENERGETICA

- Più utenti coinvolti: sia prosumer sia consumer
- Associazione su base volontaria
- Possibilità di installare impianti RES di grandi dimensioni
- Possibilità di scambio di energia prodotta P2P → ulteriore possibilità rispetto alla sola vendita in rete

Potenziale vantaggio CE rispetto a prosumer: maggiore autoconsumo dovuto alla possibilità di adattare la curva di richiesta energetica alla produzione da fonti rinnovabili



PARADIGMA DI UNA COMUNITÀ ENERGETICA

Comfort

- Garantire il comfort termico
- Garantire la possibilità di effettuare azioni/utilizzare dispositivi quando se ne ha bisogno

Efficienza energetica

- Ridurre o spostare le richieste verso orari in cui la produzione da RES è maggiore (maggiore autoconsumo, soprattutto se si evita di passare da accumuli)
- Riduzione delle emissioni di CO2
- Benefici economici

? Quanto l'utente di una CE è disponibile a modificare le proprie abitudini per migliorare l'efficienza energetica della comunità?



ESPERIMENTO DI GAMIFICATION

04-17 luglio 2022



PERCHÉ LA GAMIFICATION

«Applicazione, in contesti non ludici, di meccaniche e dinamiche appartenenti al mondo dei giochi (tra cui per esempio la sfida, il punteggio, il superamento di livello, la ricompensa), con l'obiettivo di coinvolgere maggiormente l'utente e mantenere alto il suo interesse»

Meccanismo «Prize and Penalties» e creazione di graduatorie

Caratteristiche AUTENS GAME:

- ❖ Divisione dei giocatori e giocatrici in 4 gruppi

- ❖ Prosumer
- ❖ Prosumer con Peer-Pressure
- ❖ CE
- ❖ CE con Peer-Pressure

Verifica differenze di comportamento tra CE e Prosumer-
CE con peer-pressure e no feedback

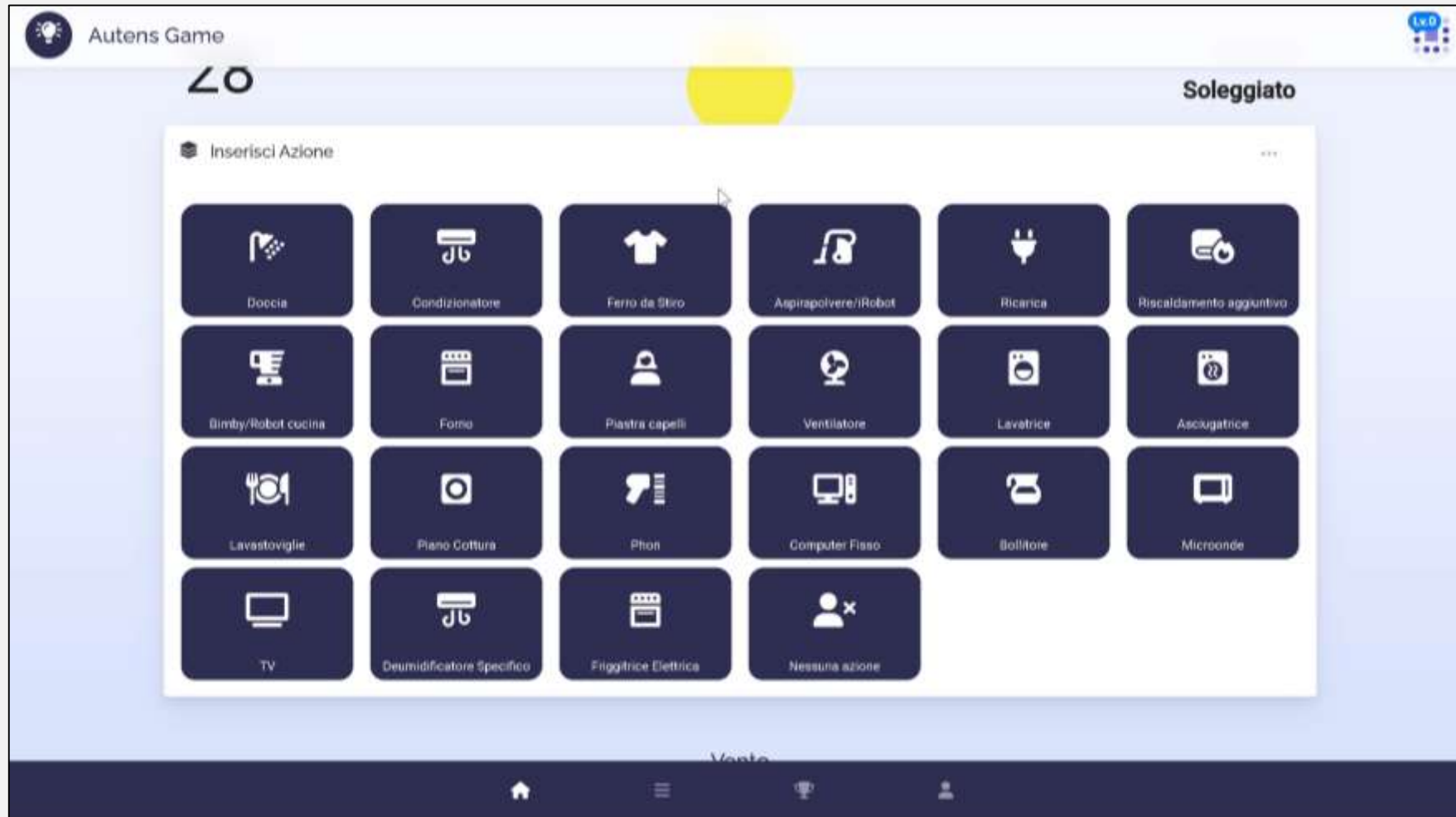
Caratteristiche Gamification:

- ❖ Livelli di difficoltà (molti giochi si sviluppano secondo una progressione del livello di difficoltà, da uno elementare ad altri più difficili)
- ❖ Sfida (l'utente è continuamente spronato/a a mettere in gioco le proprie capacità e superare gli altri nell'attività di gioco, migliorando il proprio punteggio)
- ❖ Feedback (l'accumulo di punti o altre forme di premio determinano lo stato d'avanzamento del gioco e il livello dell'utente rispetto agli altri)



AUTENS GAME

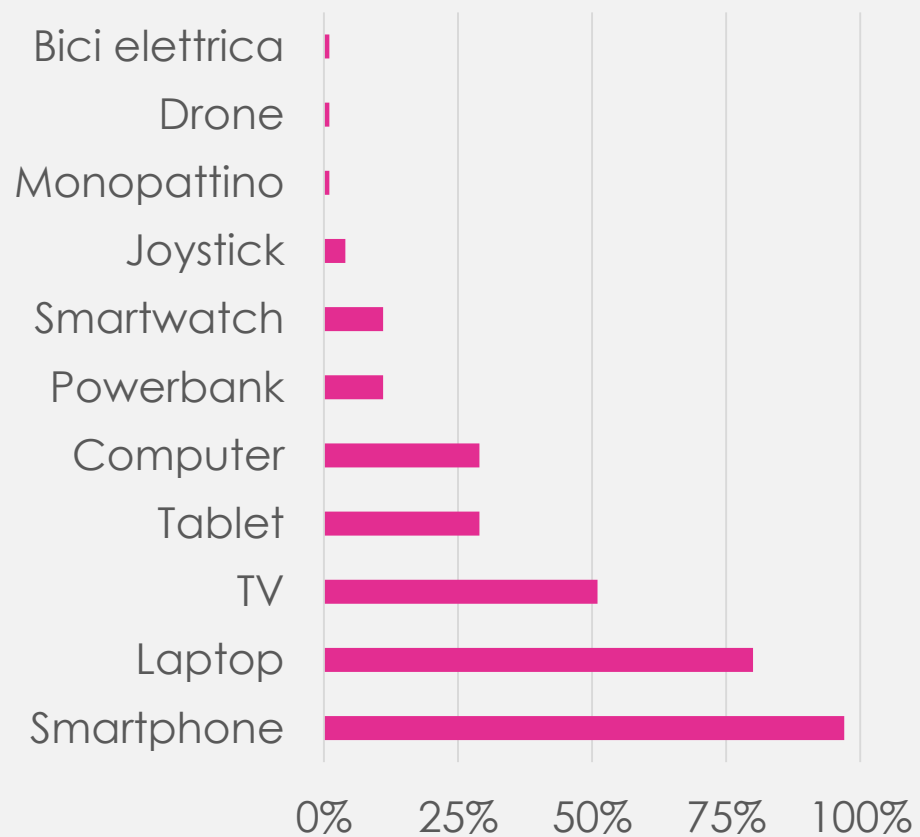
Esempio di funzionamento della web-app



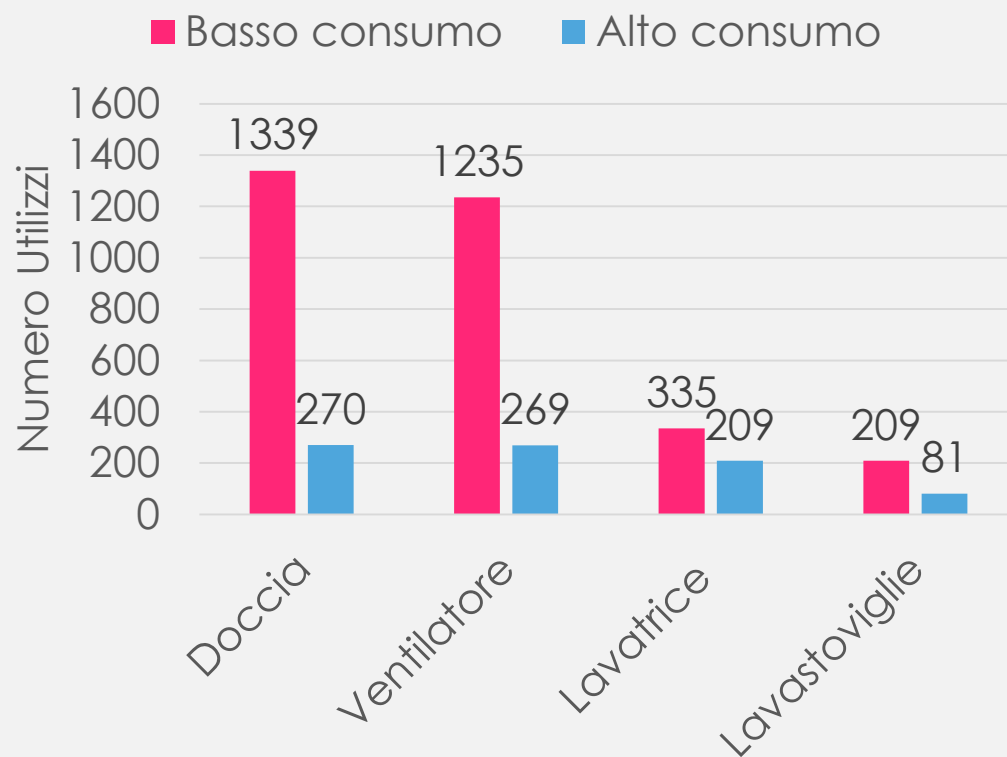
RISULTATI AUTENS GAME

Azioni/dispositivi utilizzati, Alto/Basso consumo

Dispositivi elettrici utilizzati

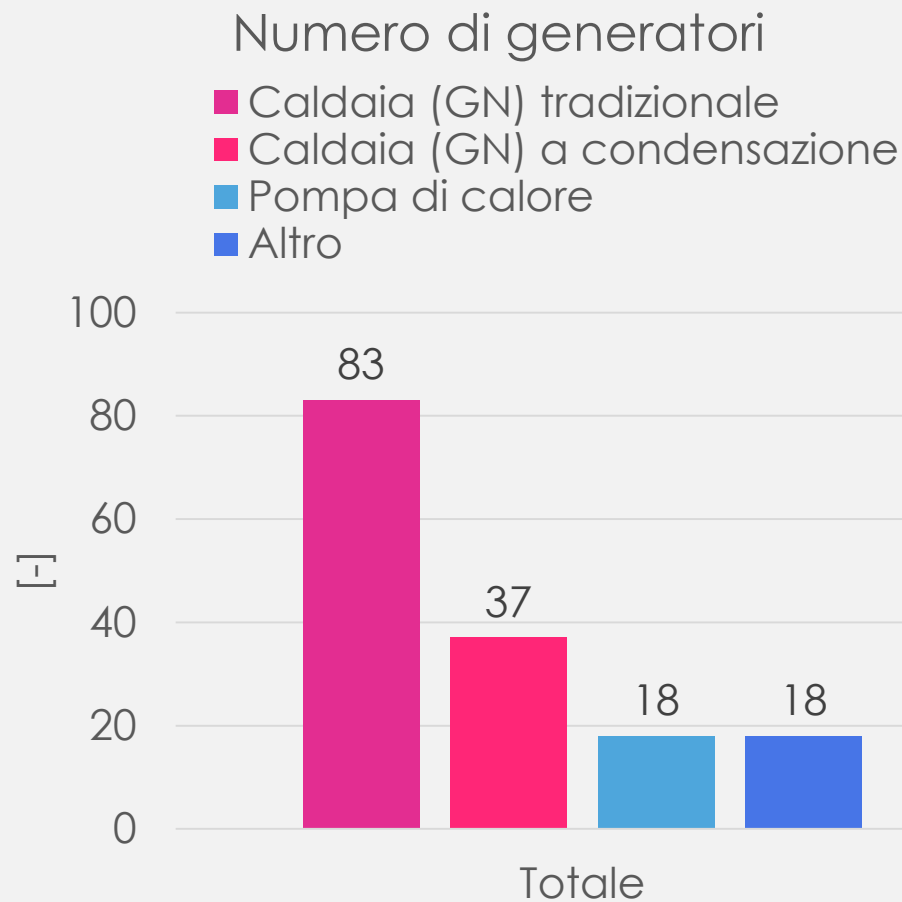
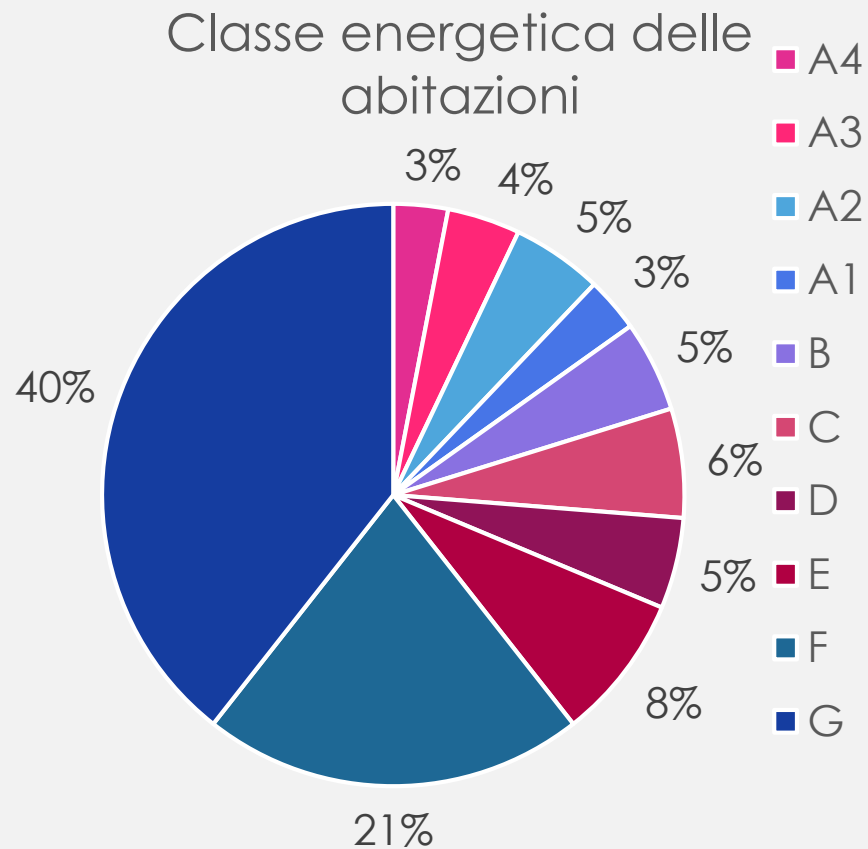


Abitudini di consumo



RISULTATI AUTENS GAME

Abitazioni dei giocatori e giocatrici: classe energetica, caratteristiche di edificio e impianto



APPLICAZIONE DEI RISULTATI DI AUTENS GAME

*Risparmi conseguibili con
CE*



RISPARMI ENERGETICI

Variatione del bilancio dell'energia elettrica annuale tra CE e prosumer individuali, no flessibilità

Variatione CE rispetto PRO	S3
Autoconsumo	+19,6 %
Prelievo dalla rete	-6,1 %
Vendita alla rete	+4,1 %
Produzione	+7,8 %

Risparmio CE rispetto ai PRO	S3
EP non rinnovabile ($f_{nren} = 1,95$)	6,1 %
Emissioni CO ₂ (289,9 gCO ₂ /kWh)	6,1 %



RISPARMI ENERGETICI

Introduzione della flessibilità allo spostamento

AUTENS Game	CE	PRO
% Accettazione richieste	45,8 %	40,9 %

Variazione rispetto a S3-Base introducendo la flessibilità	CE	PRO
Autoconsumo	19,8%	20,2%
Prelievo	-7,9%	-6,3%



CONCLUSIONI

Principali risultati dell'attività di ricerca svolta

- Profili di richieste da azioni/dispositivi utilizzati da un campione di studenti e studentesse dell'Università di Pisa per 2 settimane
- Caratteristiche termofisiche e di efficienza energetica delle abitazioni
- Flessibilità allo spostamento/riduzione delle richieste energetiche, diverso per utenti CE da utenti prosumer
- Quantificazione dei risparmi energetici e di riduzione delle emissioni in 4 scenari applicativi di CE rispetto a utenti singoli
 - Nel caso più realistico, aumento dell'autoconsumo pari al 20%
- Quantificazione dei benefici economici





GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ricerca condotta da:

- Claudia Faita, Pietro Guarnieri, Tommaso Luzzati, Sara Scipioni – *Dipartimento di Economia e Management*
- Paolo Conti, Elena Mura, Luisa Pellegrini, Eva Schito, Daniele Testi, Elisa Tevenè, Pierluigi Zerbino – *Dipartimento di Ingegneria dell'Energia, dei Sistemi, del Territorio e delle Costruzioni*
- Marta Bonetti, Tommaso Morachioli, Matteo Villa – *Dipartimento di Scienze Politiche*
- Francesco Fattori, Giacomo Frigo – *Dipartimento di Informatica*