

Il servizio di trasporto a chiamata per la mobilità notturna degli studenti: il caso studio dell'Università di Trieste

Caterina Caramuta¹, Giovanni Longo^{1*}, Lucia Rotaris¹

¹ *Università degli Studi di Trieste*

I servizi di trasporto a chiamata (in inglese *Demand Responsive Transport – DRT*) costituiscono delle soluzioni di trasporto sempre più diffuse, in quanto sono in grado di dare una risposta a problemi legati alla sostenibilità ambientale e sociale della mobilità, soprattutto in periodi di austerità finanziaria (Gomes, R., de Sousa, J. P., & Dias, T. G., 2015). A differenza del servizio di trasporto pubblico convenzionale, la maggiore flessibilità dei servizi DRT consente di soddisfare le esigenze di mobilità di specifiche categorie di utenti, come ad esempio le persone disabili, anziane e gli studenti (Bellini, C., Dellepiane, G., & Quagliarini, C., 2003), degli abitanti di zone rurali e periferiche (Logan, P., 2007), (Berrada, J., & Poulhès, A., 2021), e durante le fasce di morbida, quali la sera e la notte (Currie, G., & Fournier, N., 2020). Inoltre, i servizi DRT contribuiscono ad accrescere l'intermodalità, in particolare quando le tecnologie innovative dell'informazione e della comunicazione vengono applicate al settore dei trasporti con l'obiettivo di implementare il concetto di *Mobility-as-a-Service (MaaS)* (Franco, P., Johnston, R., & McCormick, E., 2020), (Mageean, J., & Nelson, J. D., 2003). La progettazione e realizzazione dei servizi DRT richiede non solo un'accurata allocazione delle risorse, ma anche un'efficace collaborazione tra gli attori coinvolti (Enoch, M., Potter, S., Parkhurst, G., & Smith, M., 2006), poiché influisce largamente sulla resa di questo tipo di iniziative.

La cooperazione tra attori è uno dei punti di forza che caratterizza il caso studio riportato in questo articolo, che consiste nello sviluppo di un servizio DRT dedicato alla mobilità serale e notturna dei giovani nella città di Trieste. In particolare, il servizio proposto mira a soddisfare le esigenze di mobilità per attività di svago di studenti universitari e delle scuole superiori, al fine di integrare l'attuale offerta di trasporto pubblico convenzionale e, dunque, di ridurre l'uso della vettura privata. Il noto problema della mancanza di collegamenti con il centro città durante le ore serali è stato infatti affrontato dall'Università degli Studi di Trieste in collaborazione con l'azienda di trasporto pubblico locale, Trieste Trasporti S.p.A, a partire dalla somministrazione di un questionario finalizzato a svolgere un'analisi della domanda. Il numero totale di partecipanti a tale sondaggio è stato di 2200 studenti universitari, su un

* Corresponding author: giovanni.longo@dia.units.it

campione complessivo di circa 18000 individui. Agli studenti è stato chiesto di indicare la zona della città in cui vivono e i giorni della settimana in cui solitamente escono la sera per le loro attività di svago. In seguito, i soli studenti che si sono dichiarati interessati al servizio DRT sono stati coinvolti in un'ulteriore fase di indagine nella quale, tramite l'approccio delle preferenze dichiarate, hanno espresso le loro preferenze nella scelta tra alcune possibili alternative del servizio. Più nel dettaglio, sono stati svolti 6 esercizi di scelta, nei quali sono state confrontate 2 ipotetiche alternative del servizio DRT che sono state fatte variare di volta in volta in termini zona della città servita, anticipo necessario per la prenotazione, tariffa ed intervallo di operatività del servizio (Tabella 1).

Tabella 1. Esempio di esercizio di scelta tra alternative

	Alternative 1	Alternative 2
<i>Destinazione</i>	Via Torino	P.zza Unità d'Italia
<i>Anticipo prenotazione [minuti]</i>	20	45
<i>Tariffa [Euro]</i>	3	2
<i>Intervallo di operatività</i>	23:00 – 3:00	22:00 – 4:00

Sulla base dei dati raccolti sono stati poi calcolati i parametri di un modello Logit che descrive l'importanza di ogni caratteristica del servizio DRT, alla luce delle scelte degli studenti intervistati. Secondo il modello Logit, la probabilità che l'*n*-esimo decisore scelga l'alternativa *i* è

$$\begin{aligned} P_{ni} &= \text{Prob}(U_{ni} > U_{nj} \forall j \neq i) \\ &= \text{Prob}(V_{ni} + \varepsilon_{ni} > V_{nj} + \varepsilon_{nj} \forall j \neq i) \\ &= \text{Prob}(\varepsilon_{nj} - \varepsilon_{ni} < V_{ni} - V_{nj} \forall j \neq i) \end{aligned}$$

dove V_{ni} rappresenta la parte determinista ed osservabile della funzione di utilità, e ε_{ni} rappresenta la componente casuale non osservabile. Pertanto, la probabilità di scelta dell'alternativa *i* è

$$P_{ni} = [e^{V_{ni}} / \sum e^{V_{nj}}]$$

La fase conclusiva della pianificazione del servizio DRT ha previsto la definizione di una diversa estensione spaziale dell'offerta di trasporto durante la stagione invernale ed estiva, in modo da garantire un'opportuna capillarità del servizio in ognuna di esse. Tuttavia, in entrambi i casi è previsto che il servizio DRT utilizzi le stesse fermate degli autobus del servizio di trasporto pubblico tradizionale.

I risultati ottenuti dal sondaggio condotto tra gli studenti suggeriscono che il servizio DRT dovrebbe essere operativo nelle giornate di mercoledì, venerdì e sabato, per effettuare trasferimenti verso il centro della città dalle 22 alle 4, con un costo del biglietto pari a 2 Euro. L'anticipo necessario con cui prenotare il servizio è risultata essere una caratteristica statisticamente non significativa nel guidare le scelte degli studenti.

La soluzione tecnologica sviluppata a supporto del servizio DRT in esame consiste in una applicazione per dispositivi mobili, grazie alla quale ogni utente può prenotare una corsa per sé o per un gruppo di persone (al massimo altre 6 persone), con un anticipo che varia dai 15 giorni ai 45 minuti. In alternativa, gli utenti possono agganciarsi ad una corsa già esistente

anche alcuni minuti prima del passaggio dell'autobus. Essi possono, inoltre, selezionare l'origine e la destinazione del loro spostamento, attribuendo una specifica priorità al tempo di arrivo o di partenza. Una volta finalizzata la procedura di prenotazione del servizio, gli utenti possono tracciare in tempo reale la localizzazione dell'autobus prenotato e ricevere notifiche al riguardo via SMS, e-mail o tramite l'applicazione stessa. Il costo del biglietto per ogni corsa è stato fissato a 2,5 Euro, con una riduzione a 2 Euro per coloro i quali sono già in possesso di un abbonamento al servizio di trasporto pubblico locale. I biglietti per il servizio DRT possono essere acquistati con carta di credito direttamente dall'applicazione.

Seguendo il metodo riportato nel Piano Regionale per il Trasporto Pubblico Locale per il calcolo della produzione chilometrica dei servizi DRT, il chilometraggio annuale del servizio proposto è stato stimato intorno ai 75800 km, considerando 6 ore di operatività al giorno, la disponibilità di 3 autobus, una velocità commerciale di 25 km/h e un'operatività di 156 giorni all'anno.

Infine, è stata pianificata una campagna di monitoraggio per valutare le prestazioni del servizio DRT con particolare riferimento ad alcuni aspetti legati all'esercizio ed in termini di numero di richieste degli utenti soddisfatte dal sistema. I risultati del monitoraggio saranno utili all'azienda di trasporto pubblico locale per definire possibili modifiche e miglioramenti del servizio al fine di aumentarne l'attrattività o, viceversa, per determinare l'eventuale cessazione del servizio al termine della fase sperimentale in caso di risultati non soddisfacenti.

La validità e la fattibilità dell'iniziativa proposta sono state supportate, da un lato, dalla proficua collaborazione tra gli attori coinvolti e, dall'altro, dall'autoselezione del campione dei rispondenti al sondaggio, che potrebbe essere ulteriormente ampliato includendo anche gli studenti delle scuole superiori.

Parole Chiave: Servizio a chiamata; mobilità studentesca; collegamenti notturni; preferenze dichiarate

Riferimenti bibliografici

Bellini, C., Dellepiane, G., & Quaglierini, C. (2003). The demand responsive transport services: Italian approach. *WIT Transactions on The Built Environment*, 63-71.

Berrada, J., & Poulhès, A. (2021). Economic and socioeconomic assessment of replacing conventional public transit with demand responsive transit services in low-to-medium density areas. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 317-334.

Brake, J., Nelson, J. D., & Wright, S. (2004). Demand responsive transport: towards the emergence of a new market segment. *Journal of Transport Geography*, 323-337.

Currie, G., & Fournier, N. (2020). Why most DRT/Micro-Transits fail—What the survivors tell us about progress. *Research in Transportation Economics*, 100895.

Enoch, M., Potter, S., Parkhurst, G., & Smith, M. (2006). Why do demand responsive transport systems fail? *Transportation Research Board 85th Annual Meeting*. 22-26 Jan 2006, Washington DC.

Franco, P., Johnston, R., & McCormick, E. (2020). Demand responsive transport: Generation of activity patterns from mobile phone network data to support the operation of new mobility services. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 244-266.

Gomes, R., de Sousa, J. P., & Dias, T. G. (2015). Sustainable Demand Responsive Transportation systems in a context of austerity: The case of a Portuguese city. *Research in Transportation Economics*, 94-103.

Logan, P. (2007). Best practice demand-responsive transport (DRT) policy. *Road & Transport Research: A Journal of Australian and New Zealand Research and Practice*, 50-59.

Mageean, J., & Nelson, J. D. (2003). The evaluation of demand responsive transport services in Europe. *Journal of Transport Geography*, 255-270.