

ANDREA GUARAN*, FEDERICO VENTURINI*

DALLA *SMART CITY* ALLA CITTÀ RIFIUTI ZERO: NARRAZIONI A CONFRONTO PER UNA CITTÀ SOSTENIBILE

*Il potere dell'immaginario della smart city di catturare le menti delle aziende,
dei politici e dei cittadini medi ne fa un mezzo importante attraverso
il quale le città vengono (ri)costruite nel XXI secolo*
Shelton *et al.*, 2015, p. 9

1. INTRODUZIONE: LA CENTRALITÀ DEI RIFIUTI. – Siamo letteralmente invasi dai rifiuti. Come testimoniato da vari report, la quantità di rifiuti continua ad aumentare (Kaza *et al.*, 2021), con notevoli impatti sull'ambiente e conseguenze per la salute umana. Il problema dei rifiuti non solo sta raggiungendo dimensioni preoccupanti ma sta definendo la nostra era. Sembra proprio che stiamo vivendo nel Wasteocene: nell'isola vulcanica di Trindade in Brasile hanno recentemente scoperto della plastica fusa intrecciata con le rocce (Queiroz, 2023). Tuttavia, la centralità dei rifiuti nei discorsi attuali non è da porre solo in relazione a nuovi strati geologici. Infatti, questo lavoro si inserisce in un dibattito che invita a utilizzare i rifiuti come strumento interpretativo che permetta di comprendere a fondo le relazioni socio-ecologiche contemporanee (Armiero, 2021a).

D'altronde, i rifiuti non devono essere visti semplicemente come degli oggetti fisici ma come relazioni. Armiero (2021b) asserisce che “Lo spreco implica un rapporto di potere che non solo trasforma qualcosa in un residuo indesiderato della produzione ma, così facendo, produce persone e luoghi sprecati” (p. 425). Guardare ai rifiuti unicamente come a un qualcosa da scartare rappresenta una visione semplicistica. I rifiuti sono frutto e conseguenze di *wasting relationships*, instaurando così non solo un ciclo vizioso dove rifiuti, persone e luoghi sono legati per una continua produzione di spreco (sia esso di oggetti, di energia, di relazioni) ma viene anche ad instaurarsi un sistema che normalizza lo *status quo* e rende invisibili possibili alternative (Armiero, 2021a).

Questo articolo prende lo spunto da una ricerca-azione, “Zero Waste e sostenibilità turistica”, che gli autori stessi stanno conducendo a partire da gennaio 2022. L'attività di ricerca riguarda i contesti balneari di Grado e Lignano Sabbiadoro e le località montane di Sappada e Tarvisio. Si tratta di stazioni di villeggiatura del Friuli Venezia Giulia caratterizzate da notevoli flussi turistici con consistenti picchi stagionali nella produzione di rifiuti. Queste destinazioni mediamente presentano un'elevata produzione di rifiuti, un'incidenza non soddisfacente della raccolta differenziata e in genere uno scarso grado di purezza delle frazioni differenziate. Solo come esempio si riporta un dato riferito alla località balneare più importante in termini di numero di presenze, Lignano Sabbiadoro. Ogni cittadino nel 2021 ha prodotto 1073,66 kg di rifiuti urbani, considerando anche la presenza turistica incorporata calcolando l'indicatore degli abitanti equivalenti, a fronte di una produzione media a scala regionale di 501,01 kg/ab.*anno. Al problema costituito dalla quantità dei rifiuti prodotti non è facile fornire adeguate risposte alla luce della complessità della gestione, in ragione della numerosità delle categorie di attori coinvolti e dei molteplici fattori in gioco (la stagionalità, l'elemento neve per le stazioni di montagna, l'imprevedibilità dei flussi della clientela, la tipologia dei lavoratori stagionali, la varietà delle residenze per i turisti, per citare i principali).

Per far fronte a queste difficoltà in tema di rifiuti nei contesti urbani a caratterizzazione turistica, questa ricerca-azione ha fatto propria come cornice teorica di riferimento l'approccio Zero Waste – Rifiuti Zero e ha sviluppato le attività principalmente su due livelli. Da una parte sono stati costruiti percorsi di riflessione e confronto, seguiti dall'attivazione di iniziative concrete, con le amministrazioni comunali, le aziende che gestiscono la raccolta dei rifiuti e i rappresentanti delle varie categorie economiche operanti nel settore del turismo, per identificare i possibili interventi ai fini di una gestione più corretta e virtuosa dei rifiuti. Dall'altra, sono state organizzate delle attività formative presso gli istituti scolastici comprensivi, in particolare a vantaggio degli studenti delle scuole secondarie di primo grado e dell'ultimo biennio della scuola primaria. Inoltre,



sono state proposte delle iniziative di approfondimento indirizzate agli studenti che frequentano gli istituti professionali della regione a indirizzo “servizi per l’enogastronomia e l’ospitalità alberghiera”.

2. IL RUOLO DELLA *SMART CITY*. – Nonostante il focus del contributo non riguardi espressamente il fenomeno della *smart city* analizzato nella sua evoluzione, nelle sue caratteristiche e nei suoi principali esempi, si ritiene comunque opportuno, in via preliminare e molto brevemente, offrire qualche spunto di riflessione intorno a questa innovativa idea di organizzazione urbana e metropolitana (De Santis *et al.*, 2014). Così, consapevole della ricca letteratura in merito anche solamente alla sua definizione, si desidera, proprio per offrirne un’identificazione semantica, affidarsi a quanto codificato a scala nazionale, facendo riferimento con l’espressione *smart city* a un

luogo e/o contesto territoriale ove l’utilizzo pianificato e sapiente delle risorse umane e naturali, opportunamente gestite e integrate mediante le numerose tecnologie ICT, consente la creazione di un ecosistema capace di utilizzare al meglio le risorse e di fornire servizi [...]. Il punto di partenza per lo sviluppo di una SC dipende strettamente dai benefici che questa può portare in termini di miglioramento della qualità della vita [...], e urbanizzazione sostenibile, intesa come somma della sostenibilità ambientale e sociale (Agenzia per l’Italia digitale, 2012, p. 13).

Ma quali dovrebbero essere le peculiarità essenziali di questo nuovo o rinnovato ecosistema urbano, caratterizzato soprattutto dalle dimensioni della sostenibilità?

Già diversi anni fa si metteva in luce come attorno al termine *smart city* ci fosse molta confusione, incomprendimento e anche propaganda commerciale: spesso i progetti *smart city* si risolvono in vuote promesse o sviluppi parziali, talvolta anche diventano una forma di *smart washing* (Dall’Ò, 2014). Inoltre, l’espressione non ha una definizione stringente e i vari attori pongono l’attenzione su aspetti diversi.

In particolare, tra le varie e possibili precisazioni sulle caratteristiche fondamentali del fenomeno della *smart city*, in questa sede interessa soprattutto soffermarsi sul suo profilo ambientale o per lo meno ritenuto tale dai suoi studiosi e che sottolinea la preoccupazione di porre l’attenzione sulle dinamiche ambientali e di puntare alla salvaguardia dei contesti ecosistemici. Così, l’obiettivo di scommettere sulla garanzia della qualità ambientale risalta nelle parole di Dameri che identifica la *smart city* come “una delimitata area geografica, dove le tecnologie innovative, [...], e la produzione di energia contribuiscono a generare benefici per i cittadini in termini di benessere, inclusione e partecipazione, qualità dell’ambiente” (Dameri, 2012, p. 22). Sulla medesima lunghezza d’onda si possono ritrovare le puntualizzazioni proposte in merito al fatto che la sostenibilità ambientale costituisce una componente strategica principale del modello rappresentato dalla *smart city* (Caragliu *et al.*, 2011) e che l’attenzione nei confronti della qualità dell’ambiente urbano non possa prescindere dalla proposta, in diversi campi del vivere in città, di soluzioni più efficienti all’insegna proprio della sostenibilità ambientale (Vogelij, 2010). In definitiva, come elaborato nel quadro del fondamentale documento *Smart Cities: Ranking of European Medium-size Cities*, la dimensione dell’ambiente, quest’ultimo declinato sul piano qualitativo, e in aggiunta quella rappresentata dalla qualità della vita, risultano imprescindibili per definire il grado di *smartness* di un centro (Giffinger *et al.*, 2007).

All’interno di questo schema di riflessione, un quesito che emerge con forza concerne la fondatezza, negli effettivi processi di costruzione delle città smart, di una marcata attenzione e di una rilevante, se non unica, finalizzazione al conseguimento di obiettivi di ripristino di una congrua qualità degli ambienti di vita e di lavoro urbani. Quantunque, se così fosse, per quali ragioni ricorrere all’impiego dell’espressione di *smart city* e non, invece, affidarsi alle formule, suggerite da Maria Paradiso, di “città sostenibile”, considerando in questo modo la città *smart* come “evoluzione della città sostenibile” (Murgante e Borruso, 2013, p. 6) oppure di “città vivibile” o, anche richiamando la più eloquente espressione di “città migliore”? (Paradiso, 2013, pp. 681 e 688).

Proprio con l’intento di fornire un possibile contributo, seppur modesto e certamente molto parziale, per valutare se effettivamente la sostenibilità urbana per forza si debba concretizzare attraverso la mediazione dell’intelligenza, di natura digitale soprattutto, dei processi e dei dispositivi, di seguito si propongono alcune considerazioni, esito anche del percorso di ricerca-azione a scala locale, che cercano di porre in connessione il tema/problema della gestione dei rifiuti con le politiche e gli interventi per accrescere il grado di *smartness* delle realtà insediative urbane.

3. LA GESTIONE DEI RIFIUTI ALL’INSEGNA DELLA CITTÀ INTELLIGENTE? – La questione posta nel titolo di questo paragrafo può risultare declinabile nelle seguenti domande di ricerca. Gli interventi, per quanto

concerne la raccolta dei rifiuti, ritenuti “intelligenti” o presunti tali (Masiero, 2014) e riconducibili al concetto e all’oggetto rappresentato dalla *smart city*, sono in ogni caso garanzia di sostenibilità? Inoltre, gli stessi promuovono percorsi all’insegna della sostenibilità? In sostanza c’è da chiedersi se la gestione del ciclo dei rifiuti possa realmente essere concepita alla stregua di una tecnologia abilitante della *smart city*, in termini soprattutto di un’ottimizzazione e di una maggior efficienza degli interventi atti a promuovere valori e pratiche sostenibili. Oppure, diversamente, le motivazioni alla base delle scelte intraprese e dei conseguenti provvedimenti attuativi sono altre e rispondono ad altri obiettivi?

In particolare, le riflessioni successive, concernenti la gestione dei rifiuti nelle realtà urbane a vocazione turistica, hanno l’intento di valutare quali possano essere le dinamiche contraddittorie che caratterizzano le intenzioni dei decisori politici e gli effettivi interventi messi in atto. Al riguardo, interessa cercare di comprendere il ruolo potenzialmente e realmente occupato dalle comunità dei destinatari del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani. In sostanza, quali possono essere e con quali esiti le funzioni esercitate o che potrebbero auspicabilmente essere messe in campo dai cittadini? Corrisponde alla realtà l’immaginario del cittadino-attivo e dell’abitante-sensore (Vanolo, 2017) e del cittadino attore e non più spettatore (Scanu *et al.*, 2017)? Questi eventuali nuovi ruoli affidati ai singoli residenti, stabili o stagionali, più opportunamente identificati nel loro essere parte di una comunità di cittadini, possono essere considerati la testimonianza della concretezza e del successo del modello della *smart city*, soprattutto in considerazione del ruolo di rilievo in teoria affidato alla cittadinanza nelle politiche *smart* in città?

In merito a questi quesiti, è indubbio che diversi sono gli esempi di applicazioni smart alla gestione dei rifiuti per monitorare efficacemente lo stato dei cassonetti e facilitarne lo svuotamento minimizzando la necessità di personale addetto (Popa *et al.*, 2017). Tuttavia, proprio in relazione al tema dei rifiuti, “troppo spesso si trovano amministratori pubblici e/o politici che si sentono smart (o vogliono ‘vendersi’ come smart) perché propongono di realizzare sistemi per cui [...] la raccolta delle immondizie sia fatta dopo che dei sensori segnalano che i contenitori sono pieni, permettendo una raccolta intelligente degli stessi con risparmio nei trasporti” (Masiero, 2014, p. 108). Prende forza così una presunta virtuosa narrazione “ufficiale”, basata sul fatto che gli innovativi cassonetti intelligenti, non a caso definiti *smart bins*, ad accesso controllato in genere mediante tecnologia a sensore ottico, rappresentino un significativo e indiscusso modello di *smartness* nella raccolta dei rifiuti. I vantaggi di questi dispositivi sono indubbi ma dipende per chi e su quali dimensioni. Di certo si può attivare un processo di ottimizzazione delle uscite dei mezzi per la raccolta, con un possibile contenimento dei costi per le aziende e in teoria, dovendo però valutare anche le spese di ammortamento, anche per le amministrazioni municipali. Inoltre, questa tipologia di cassonetti può in una fase successiva favorire sul piano tecnico-pratico l’introduzione di operazioni, di identificazione dell’utenza e di misurazione dei quantitativi conferiti, necessarie nel caso si desiderasse adottare forme di tariffazione puntuale. Tuttavia, il ricorso a queste tecnologie non costituisce alcuna garanzia per la raccolta di frazioni differenziate più “pure” e tantomeno di un contenimento della produzione dei rifiuti, come invece le normative europee e nazionali richiedono.

Così l’ipotesi, nel caso della località balneare di Grado in Friuli Venezia Giulia, di rinunciare alla sperimentazione della modalità di raccolta “porta a porta”, per un breve intervallo temporale introdotta in alcune zone della città e, in alternativa, di investire per la realizzazione di isole ecologiche stradali attrezzate con cassonetti intelligenti, rappresenterebbe un classico esempio di un provvedimento che sposterebbe altrove gli impatti (es. presenza di rifiuti abbandonati presso i cassonetti) e le responsabilità (di ignoti e quindi in sostanza di nessuno). Infatti, a comprensione di questo fenomeno, va considerato il “vecchio” principio del decadimento sulla distanza, in questo specifico caso, dall’abitazione, luogo di produzione del rifiuto, al luogo del conferimento. E così, in relazione al tema del grado di purezza delle diverse frazioni differenziate, ha valore un rapporto di proporzionalità inversa tra la distanza e il grado di responsabilità. Nell’esempio per l’apunto di Grado la raccolta differenziata interessava nel 2021 solamente il 49,4% del totale della produzione di rifiuti urbani, rispetto alla media regionale che si attestava al 69,4%, con un arretramento di quasi tre punti rispetto all’anno precedente (52,06%).

Altra narrazione che per certi versi allontana dalle soluzioni più efficaci e realmente sostenibili, in tema in questo caso di produzione e smaltimento delle bottiglie di plastica, concerne la misura dell’eco-compattatore, un dispositivo tecnologico che certamente favorisce una raccolta puntuale, e differenziata anche da altri tipi di plastica, del PET (polietilene tereftalato). Tuttavia, non costituisce una soluzione alla produzione dei rifiuti in plastica; ne favorisce il processo di riciclo e forse aiuta a limitare il fenomeno dell’abbandono delle bottiglie, inducendo a comportamenti “virtuosi”, ma in buona parte facendo leva sull’incentivo premiale, per molti con ogni probabilità l’unico fattore motivante.

Infine, in tema di sostenibilità, troppo spesso sbandierata più che realmente agita, si sottolinea come presso le destinazioni turistiche l'eventuale processo innovativo all'insegna dei valori smart venga percepito, in particolare dalla variegata categoria degli operatori turistici, come possibile garanzia a vantaggio del mantenimento dei valori riassumibili con l'espressione "decoro urbano". Dal momento che quest'ultimo costituisce spesso un pilastro nella narrazione che promuove la località turistica, ecco allora che in nome di questo presunto "decoro urbano" si tende ad allontanare le postazioni stradali dei contenitori dei rifiuti dai luoghi di produzione ma importanti in termini di promozione e di richiamo turistici (es. dalle spiagge e dai lungomare o dalle arterie stradali più frequentate). Questa scelta, da un lato può innescare i comportamenti meno attenti e di scarico delle responsabilità già evidenziati in precedenza, dall'altro può creare una gerarchizzazione dei luoghi in relazione al grado di cura applicato, creando possibili situazioni di marginalizzazione spaziale (Mela, 2013). Proprio questa narrazione relativa all'importanza di gestire i rifiuti per mantenere il decoro era molto ricorrente nei colloqui avuti con le diverse categorie di attori nell'ambito dell'iter progettuale: il cassonetto o il bidone deve essere nascosto, allontanato dalla nostra vista e non interessa se è pulito o meno. Forse il decoro non si realizza nascondendo ma attraverso opportuni comportamenti individuali e collettivi in tema di gestione quotidiana dei rifiuti.

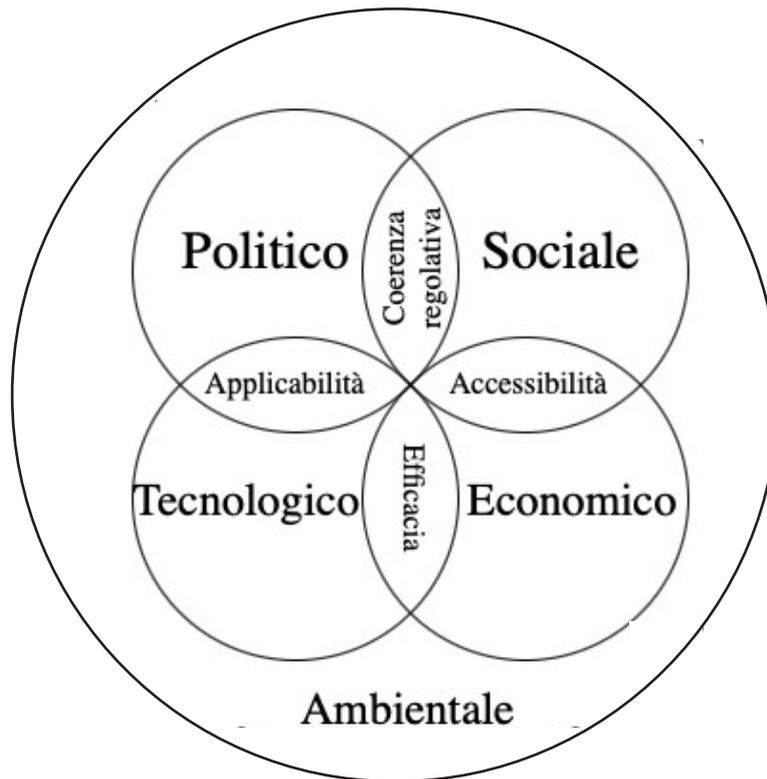
4. LA CITTÀ RIFIUTI ZERO. – A partire dall'inizio degli anni Duemila le narrazioni Zero Waste – Rifiuti Zero hanno iniziato a diffondersi sempre di più, riferendosi a una molteplicità di contesti, dagli stili di vita a sistemi produttivi o di gestione ingegneristici. Infatti, l'approccio Rifiuti Zero prende in considerazione l'intero ciclo di vita dei prodotti e mira a massimizzare la conservazione dell'energia e a ridurre al minimo il consumo di risorse al fine di sviluppare un futuro ecologicamente e socialmente sostenibile. Così facendo, la produzione di rifiuti potrà essere minimizzata. Rifiuti Zero impone di ragionare su altri piani oltre al riciclo, ponendo l'attenzione sulla prevenzione della produzione dei rifiuti, grazie a processi quali il ripensamento di comportamenti individuali, la riprogettazione di prodotti, e ad azioni quali la riduzione, il riutilizzo e la riparazione.

Le città, a causa dei loro alti tassi di consumo di materie prime ed energia e alla produzione di rifiuti, diventano degli importanti spazi dove applicare i principi Rifiuti Zero. Così, la narrazione della città Rifiuti Zero si contrappone agli attuali modelli lineari e, richiedendo un cambio di paradigma, si caratterizza "come un ecosistema circolare a ciclo chiuso" (Lehmann, 2010, p. 232). Tuttavia, la città rifiuti zero non riguarda soltanto un discorso di gestione dei rifiuti, ma sottintende "un approccio olistico, guidato dalla comunità, che si concentra in primo luogo sulla creazione di sistemi che non generano rifiuti e che contribuisce ampiamente alla creazione di posti di lavoro e a una maggiore integrazione sociale" (Zero Waste Europe, 2020, p. 6). Bisogna costruire una visione sistemica e i cambiamenti da mettere in campo devono comprendere tutte le varie fasi di un prodotto, dalla progettazione, alla produzione, all'utilizzo e allo smaltimento. Inoltre, non ci si può limitare alle pur fondamentali scelte individuali ma è un processo che richiede uno sforzo collettivo e coordinato. Infatti, non si può dimenticare la necessità e opportunità di creare comunità più coese, anche creando nuove opportunità lavorative nell'ottica di un'economia circolare.

Al fine di sistematizzare una visione olistica e sistemica per una città a rifiuti zero, Zaman e Lehmann (2011) propongono un approccio che comprende cinque sfere interconnesse che devono essere affrontate tutte insieme e contemporaneamente per sviluppare un futuro sostenibile. La Figura 1 esplora le sfere che rappresentano gli ambiti sociale, politico, tecnologico, economico e ambientale, quest'ultimo che ricomprende i primi quattro. Le soluzioni migliori devono risultare congruenti con i concetti di applicabilità, efficacia, accessibilità e coerenza regolativa, e devono sempre rientrare nel quadro della sostenibilità ambientale.

Si può notare come l'aspetto tecnologico, così spesso sottolineato nelle narrazioni delle *smart city*, sia solo uno degli elementi da tenere in considerazione e che anche le altre sfere devono essere contemplate e adeguatamente sviluppate. Elaborando ulteriormente il concetto, Zaman e Lehmann (2013) hanno identificato alcuni fattori chiave alla base di una città Rifiuti Zero. Prioritariamente risultano indispensabili i livelli di consapevolezza e le attività educative e di ricerca al fine di garantire consumi e comportamenti sostenibili; ad affiancare e sostenere questi cambiamenti di mentalità e di approccio sono necessari l'elaborazione di un pensiero sistemico, una legislazione puntuale e idonee politiche di risparmio delle risorse, oltre alla rivisitazione del design industriale e a nuove infrastrutture per ottenere un riciclo e un recupero al 100% delle materie.

Ovviamente, attori differenti possono mettere in pratica azioni diverse. Ad esempio, comunità ed individui possono impegnarsi in attività di riduzione del "superfluo", pratiche di riutilizzo e riuso, miglioramento della gestione del riciclo. Enti pubblici e amministrativi possono attivarsi con iniziative di supporto e, ancor più, legiferare e regolamentare i percorsi produttivi e la gestione dei rifiuti.



Fonte: elaborazione degli autori da Zaman e Lehmann (2011).

Fig. 1 - Le sfere concettuali e operative per una città Rifiuti Zero

Non è un caso che nelle attività progettuali ci si sia concentrati su alcuni dei fattori chiave, sviluppando una ricerca sulla gestione dei rifiuti nel campo del turismo e mettendo in campo azioni educative per stimolare nuovi comportamenti consapevoli e sostenibili.

5. CONCLUSIONI: IL RUOLO DELL'EDUCAZIONE E DELLA PARTECIPAZIONE. – Alla luce del concetto di *wasting relationships*, sembrerebbe che le attuali proposte di gestione smart dei rifiuti continuino a non intaccare il problema alla base dei rifiuti, ovvero la loro produzione, ma si fermano a una mera gestione del problema. Le possibili alternative vengono invisibilizzate e così facendo lo *status quo* fatto di sprechi, produzioni errate e comportamenti dissipatori viene mantenuto e i vari attori non sono incentivati a modificare i loro comportamenti e le loro azioni, siano essi cittadini, produttori o amministratori. Sono narrazioni secondo le quali l'intelligenza tecnologica e la sostenibilità urbana sono avanzate in assenza di una costruzione di comportamenti consapevoli e realmente sostenibili.

Il ruolo della tecnologia per risolvere le attuali crisi ambientali è innegabile, così come è innegabile che “non può esistere smart city senza smart citizens” (Ratti, 2017, p. 103): i cittadini devono non solo essere al centro di scelte e decisioni ma essere educati alle nuove tecnologie e possibilità.

Diventano così di fondamentale importanza i processi educativi, per una partecipazione responsabile e proattiva dei cittadini. Tali processi si strutturano nella trasmissione di informazioni per il rafforzamento delle conoscenze, al fine dell'identificazione di valori comunitari fondanti e dell'attivazione di comportamenti consapevoli. I processi educativi non sono solo al centro della gestione dei rifiuti ma più in generale delle *smart cities*: “Se siamo davvero convinti – come oramai sembra ampiamente condiviso – che le smart cities siano fatte più da uomini che da tecnologie, allora la formazione e l'educazione alla *smartness* delle città assumono un ruolo di primaria importanza” (Bosna, 2018, p. 383).

Tuttavia, la trasformazione da *smart city* a smart cittadini potrebbe non essere sufficiente a causa “sia del loro comune radicamento in modi di approccio ai problemi urbani contemporanei incentrati sul mercato e sulla tecnologia, sia del loro distacco dalle pratiche effettive di cittadinanza democratica e di costruzione della città” (Shelton e Lodato, 2019, p. 49). Rispetto alle *smart cities* esistono ancora dei “lati oscuri” (Mela, 2013) da esplorare, ad esempio in relazione ai rifiuti. Di fronte alle sfide che ci attendono, nuovi e molteplici

valori devono essere promossi, come quelli della città rifiuti zero. Infatti, la narrazione per una città Rifiuti Zero si presenta con una visione olistica e più completa, comprendente anche le innovazioni smart. Gli stessi processi educativi possono quindi non solo limitarsi ad addestrare all'impiego di nuove tecnologie, ma all'educazione per una cittadinanza attiva (Guaran e Venturini, 2022), sviluppando le conoscenze, gli atteggiamenti e le azioni necessarie per affrontare le sfide che gli attuali modelli di produzione e consumo ci pongono (Venturini, 2021).

NOTE: Le traduzioni delle citazioni in lingua inglese sono degli autori.

RICONOSCIMENTI. – Questo lavoro rientra nel progetto “Zero Waste e sostenibilità turistica”, frutto di un accordo attuativo tra il Dipartimento di Lingue e letterature, comunicazione, formazione e società dell'Università degli Studi di Udine e la Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Il contributo è stato concepito insieme dai due autori che hanno elaborato congiuntamente il paragrafo 5. Tuttavia, i paragrafi 1 e 4 sono da attribuire a Federico Venturini, mentre i paragrafi 2 e 3 ad Andrea Guaran.

BIBLIOGRAFIA

- Agenzia per l'Italia digitale (2012). *Architettura per le comunità intelligenti: visione concettuale e raccomandazioni alla Pubblica Amministrazione*. Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- Armiero M. (2021a). *L'era degli scarti: Cronache dal wasteocene, la discarica globale*. Torino: Einaudi.
- Armiero M. (2021b). The case for the Wasteocene. *Environmental History*, 26(3): 425-430.
- Bosna V. (2018). I luoghi della formazione nell'era delle smart cities: “dal sapere al saper fare”. In: Caldirola E., Pirlo G., a cura di, *La formazione nell'era delle smart cities. Esperienze e orizzonti*. Milano: Cisalpino Istituto Editoriale Universitario, pp. 381-388.
- Caragliu A., Del Bo C., Kourtit K., Nijkamp P. (2011). Comparative performance assessment of smart cities around the North Sea basin. *Network Industries Quarterly*, 13(3): 15-17.
- Dall'Ò G. (2014). *Smart city: la rivoluzione intelligente delle città*. Bologna: il Mulino.
- De Santis R., Fasano A., Mignolli N., Villa A. (2014). Il fenomeno smart cities. *Rivista italiana di economia, demografia e statistica*, LXVIII(1): 143-150.
- Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanovic N., Meijers E.J. (2007). *Smart Cities: Ranking of European Medium-sized Cities*. Vienna University of Technology, Centre of Regional Science (SRF).
- Guaran A., Venturini F. (2022). Zero Waste for geographical education on sustainability. *Geography Notebooks*, 5(1): 73-85.
- Kaza S., Shrikanth, S., Chaudhary S. (2021). *More Growth, less Garbage*. World Bank report.
- Lehmann S. (2010). *The Principles of Green Urbanism: Transforming the City for Sustainability*. London: Earthscan.
- Masiero R. (2014). Essere smart. In: Bonomi A., Masiero R., a cura di, *Dalla smart city alla smart land*. Venezia: Marsilio, pp. 87-143.
- Mela A. (2013). Sul “lato oscuro” dell'idea di smart city. In: Santangelo M., Aru S., Pollio A., a cura di, *Smart city. Ibridazioni, innovazioni e inerzie nelle città contemporanee*. Roma: Carocci, pp. 183-196.
- Murgante B., Borruso G. (2013). Smart cities: un'analisi critica delle opportunità e dei rischi. *GEOmedia*, 3: 6-10.
- Paradiso M. (2013). Per una geografia critica delle “smart cities” tra innovazione, marginalità, equità, democrazia, sorveglianza. *Bollettino della Società geografica italiana*, XIII(VI): 679-693.
- Popa C.L., Carutasu G., Cotet C.E., Carutasu N.L., Dobrescu T. (2017). Smart city platform development for an automated waste collection system. *Sustainability*, 9(11): 2064.
- Queiroz S. (2023). Brazilian researchers find “terrifying” plastic rocks on remote island. *Reuters*, 16 marzo. Testo disponibile al sito: <https://www.reuters.com/lifestyle/science/brazilian-researchers-find-terrifying-plastic-rocks-remote-island-2023-03-15> (consultato il 17 aprile 2023).
- Ratti C. (2017). *La città di domani. Come le reti stanno cambiando il futuro urbano*. Torino: Einaudi.
- Scanu G., Podda C., Scanu G. (2017). Cartografia e smart city. *Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia*, 161: 111-125.
- Shelton T., Lodato T. (2019). Actually existing smart citizens: Expertise and (non) participation in the making of the smart city. *City*, 23(1): 35-52.
- Shelton T., Zook M.A., Wiig A. (2015). The “actually existing smart city”. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1): 13-25.
- Vanolo A. (2017). Politica e cittadinanza nella Smart city: alcune riflessioni sugli immaginari della città intelligente. *Rivista Geografica Italiana*, 124: 1-16.
- Venturini F. (2021). Circular economy and zero waste for environmental education. *Semestrale di studi e ricerche di geografia*, XXXIII(1): 143-161.
- Vogelij J. (2010). *Some Thoughts about Smart Cities*. Soest: NL.
- Zaman A., Lehmann S. (2011). Challenges and opportunities in transforming a city into a “zero waste city”. *Challenges*, 2(4): 73-93.
- Zaman A., Lehmann S. (2013). The zero waste index: A performance measurement tool for waste management systems in a zero waste city. *Journal of Cleaner Production*, 50: 23-132.
- Zero Waste Europe (2020). *The State of Zero Waste Municipalities 2020*. Zero Waste Europe.

RIASSUNTO: Nelle narrazioni di oggi, il modello delle *smart city* emerge come l'opportunità principale per costruire una città sostenibile caratterizzata da una gestione tecnologica più efficiente dei flussi di risorse e di energia. Tuttavia, ci si chiede se una maggior efficienza coincida con una maggior sostenibilità ambientale e sociale. Riflettendo sul tema dei rifiuti in rapporto alle città intelligenti e prendendo ad esempio alcune destinazioni turistiche del Friuli Venezia Giulia, questo contributo esplora un'ipotesi trasformativa incentrata sulla riduzione della produzione dei rifiuti. Si illustra l'approccio "Zero Waste – Rifiuti Zero" che, focalizzandosi sui processi di minimizzazione della produzione di rifiuti, prospetta di rivedere l'intero ciclo produttivo e di consumo, enfatizzando la necessità dei processi educativi per creare città realmente sostenibili.

SUMMARY: *From the smart city to the Zero Waste city: Comparing narratives for a sustainable city.* In contemporary narratives, the smart city model emerges as the main opportunity to build a sustainable city characterised by more efficient technological management of resource and energy flows. However, whether greater efficiency coincides with greater environmental and social sustainability is questioned. Reflecting on the issue of waste in relation to the smart cities and taking as an example some tourist destinations in Friuli Venezia Giulia, this contribution explores a transformative hypothesis focused on reducing waste production. It illustrates the Zero Waste approach, which, by focusing on processes to minimise waste production, envisages to rethink the entire production and consumption cycle, emphasising the need of educational processes for the creation of truly sustainable cities.

Parole chiave: sostenibilità, *smart city*, rifiuti zero, destinazioni turistiche

Keywords: sustainability, smart city, zero waste, tourist destinations

*Università degli Studi di Udine, Dipartimento di Lingue e letterature, comunicazione, formazione e società; *andrea.guaran@uniud.it*; *federico.venturini@uniud.it*