LAB*C.
Il clima cambia, la città cambia,
mettiamoci in gioco!

*LAB*C. Il clima cambia, la città cambia, mettiamoci in gioco!* è un'esperienza di educazione alla sostenibilità nel centro storico di Verona, coprogettata e cocostruita nei primi mesi del 2026 dall'UNESCO Research Lab del Polo di Mantova del Politecnico di Milano, dal Comune di Verona e da allieve e allievi e docenti di sei scuole veronesi.
L'esperienza si inserisce nel più ampio programma *Città storiche e cambiamento climatico. Mantova e Verona, strategie per la sostenibilità*, finanziato da Fondazione Cariverona con l'obiettivo di promuovere la cultura della sostenibilità e dell'adattamento climatico nei centri storici di Verona e Mantova.
Il libro ne racconta la genesi, il percorso e gli esiti. Si rivolge a quanti si sentono corresponsabili del futuro delle città e desiderano avvicinarsi ai temi dell'adattamento ai cambiamenti climatici nei centri storici; alle scuole, agli educatori e alle istituzioni, a chiunque possa trovare nell'esperienza veronese spunti da rielaborare e fare propri. È infine rivolto – e dedicato – alle protagoniste e ai protagonisti del LAB*C, affinché la ricchezza di quanto hanno esplorato e sperimentato non resti affidata alla sola memoria individuale.

LAB*C. Il clima cambia, la città cambia, mettiamoci in gioco!

DE

LAB*C

a cura di
Barbara Bogoni
Eleonora Bersani

Il clima cambia, la città cambia, mettiamoci in gioco!

DARIO CIMORELLI EDITORE

LAB*G

IN DIETRO

- **LAB*C si racconta. Evento nel teatro-piazza della città storica** P. 12
- **Laboratori di progetto** P. 28
- **Laboratori della percezione** P. 38
- **Laboratori della conoscenza** P. 46
- **Strumenti** P. 52

IN AVANTI

- **Città e crisi climatica. L'esempio del centro storico sito UNESCO** P. 90
- **Educare alla sostenibilità, costruire il cambiamento: il contributo di FORMAT 2025** P. 92
- **Il Comune di Verona e il LAB*C** P. 94
- **FORMAT 2025. Città storiche e cambiamento climatico. Mantova e Verona, strategie per la sostenibilità** P. 96
- **Alcuni presupposti del FORMAT 2025 a Verona** P. 107
- **Il progetto del LAB*C** P. 118

IN AVANTI

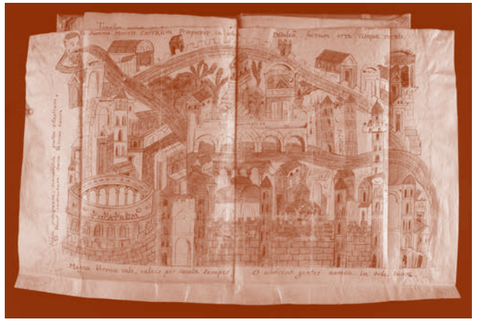
Innamorarsi della città e(è) aver cura del patrimonio

a cura di Barbara Bogoni e Christian Campanella

LA CITTÀ CAMBIA

Nel vedere l'invisibile femminile umanità delle città, Italo Calvino potrebbe descrivere Verona come un'attempata città di provincia, elegante e gentile, sul cui viso il tempo ha scavato segni profondi, tracciati e tessuti, tradizioni, esperienze, materiali *(fig. 1)*. Ci piace immaginarla così, Verona, una fisionomia gioiosa e distesa, un sorriso mite, uno sguardo sereno. I suoi colori, i materiali, il dispiegarsi dei suoi fronti lungo le strade e i vicoli, lungo i tracciati sovrapposti di romane scacchiere e trame medievali, ne contornano il viso 'antico' e vivace. Pare di leggerne i tratti nella Zaira (sarà donna, sarà città?) del capolavoro letterario[6] di Calvino, pare di scorgerne il compatto intreccio di architettura e natura nell'altro capolavoro, grafico, dell'Iconografia Rateriana[7]: verdi, rossi e rosa, natura e architettura, solido e liquido, stare e fluire, come la vita *(fig. 2)*.

Come il fiume. L'Adige entra in città con un sinuoso movimento di acque e muri[8], un gorgoglio non sempre quieto e rasserenante, ma capace di costruire quella giusta distanza per consentire allo sguardo di muoversi da e verso la città, da e verso la collina. Luogo del primissimo insediamento preromano, la collina ospita edifici, percorsi e spazi per percepire la bellezza e l'unità urbana. Dal colle di San Pietro, i Romani si spostano più in basso, nella piana oltre il fiume, e impaginano la loro geometrica griglia con un centro nel foro e un incrocio di assi che rendono vicine e accessibili le cose più distanti, collegando tra loro le piazze e gli edifici urbani, e poi i centri extraurbani, fino a Roma, oltre Roma. I signori della Scala vi sovrappongono il loro disegno medievale, confermando le antiche polarità e introducendone di nuove. Poi, le aristocratiche opere cinquecentesche, i tracciati sei-settecenteschi, la città militare dell'Ottocento e, infine, le opere pubbliche e gli interventi urbanistici del Novecento fanno della città contemporanea un'esposizione raffinata di capolavori asincronici, giustapposti in sequenze e ritmi sempre diversi. Il centro antico di Verona è, infatti, un tessuto costruito denso e omogeneo, un 'pieno' in cui si succedono l'uno accanto all'altro edifici di dimensioni, cromie, caratteri materici e figurativi diversi, alternati a fabbriche d'eccellenza, monumenti ed edifici storici, rovine a cielo aperto e antichi lacerti lapidei inglobati in costruzioni più recenti, amalgamati nei muri in mattoni. I tipi edilizi più significativi sfilano elegantemente, ciascuno con i paramenti "alla moda del proprio tempo", lungo le strade e sui perimetri delle piazze, l'anfiteatro, il teatro, il castello, la torre, la loggia, le dimore



2. Iconografia Rateriana, copia commissionata da Scipione Maffei nel XVIII secolo.
© Fondazione Biblioteca Capitolare di Verona

signorili nobiliari e borghesi, le chiese, le porte urbane, i ponti, ciascuno con un nome, un'identità e un ruolo *(fig. 3)*.

Per dare senso e dignità al tessuto costruito, Verona ha disegnato 'vuoti' di grande valore, un sistema straordinario di spazi pubblici aperti, giardini e parchi, piazze e piazzette, strade e vicoli... Richard Rogers così li descrive: "Le vie pedonali di Verona sono tra le più belle mai progettate. La stessa pietra è scolpita in modi diversi a seconda della funzione: lastre per la pavimentazione, tombini di scolo, davanzali, fioriere. L'uniformità di materiali e finiture dà un'impressione di tranquilla eleganza, completamente diversa dal congestionato caos di arredi urbani, pavimentazione, asfalto e calcestruzzo, che deturpa i viali di tante città"[9]. Così ne parla Goethe duecento anni prima: "In questa città c'è un gran viavai di gente; specialmente certe strade, dove negozi e botteghe artigiane si susseguono ininterrotti, hanno un aspetto assai vivace. I magazzini e i laboratori, per esempio, non sono mai chiusi da porte: l'abitazione è spalancata in tutta la sua ampiezza, la si vede fino in fondo e si assiste a tutto quanto vi accade"[10] *(fig. 4)*.

Si delinea così l'immagine di una Verona osmotica e continua nel fluire dei suoi percorsi, nel connettere e nel comporre tra loro le diverse trame urbane: un ricco patrimonio storico-architettonico, urbanistico e ambientale, esposto da un paio di millenni alle trasformazioni della società e del pianeta, e, oggi più che mai, chiamato a confrontarsi con gli effetti del cambiamento climatico *(fig. 5)*.

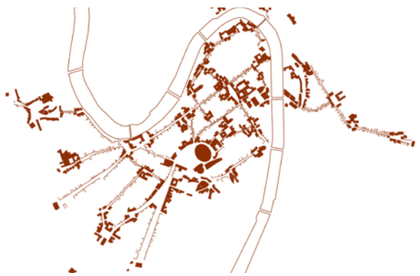
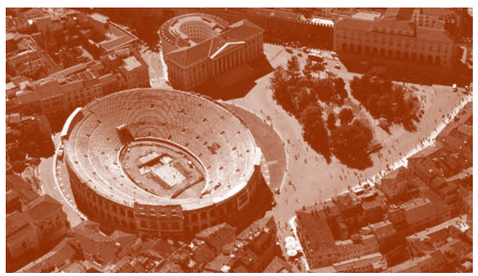
IL CLIMA CAMBIA

Per capire davvero cosa significhi 'cambiamento climatico', occorre prima di tutto imparare a guardare i fenomeni naturali con la lente giusta, sia in termini di spazio che di tempo. A scale diverse, infatti, corrispondono letture molto diverse della realtà: i cambiamenti climatici si possono cogliere solo osservando vaste aree geografiche su periodi molto lunghi.

Per rendersi conto di quanto il nostro modo di percepire il tempo sia diverso da quello geologico, basta pensare ad alcuni numeri: la Terra ha circa 4,5 miliardi di anni, le prime forme di vita sono comparse almeno 4 miliardi di anni fa, le prime cellule eucariote[11] 1,5 miliardi di anni fa, mentre i primi tetrapodi[12] risalgono a 419 milioni di anni fa. Di fronte a queste cifre, la presenza dell'uomo sul pianeta appare come un istante quasi impercettibile. Ed è proprio questa consapevolezza che dovrebbe guidarci: il futuro della nostra permanenza sulla Terra dipende dalle scelte che facciamo oggi.



3. Verona. 'Pieni': monumenti e tessuto costruito







4. Verona. ‘Vuoti’: spazi aperti pubblici, strade, piazze e piazzette urbane










5. Verona. Effetti del cambiamento climatico nella città storica

Per orientarsi in questo tema è utile partire dall'atmosfera, l'involucro gassoso che avvolge il pianeta e che viene trattenuto dalla gravità e dal campo magnetico terrestre. L'atmosfera è composta per il 78% da azoto, per il 21% da ossigeno, per lo 0,93% da argon e per lo 0,03% da anidride carbonica, oltre ad altri gas presenti in tracce minime. Le sue funzioni sono tutt'altro che secondarie: ci protegge dalle radiazioni nocive, regola la temperatura del pianeta grazie all'effetto serra, è il luogo in cui si svolgono i fenomeni meteorologici e partecipa attivamente ai cicli dell'acqua e del carbonio. Salendo in altezza, l'atmosfera si suddivide in strati ben distinti: la troposfera, fino a circa 20 km, è quella in cui viviamo e in cui si verificano i fenomeni meteo; segue la stratosfera, che contiene l'ozonosfera responsabile del filtraggio dei raggi ultravioletti; più in alto si trova la mesosfera, dove si consumano le meteore, poi la termosfera, sede delle aurore boreali e di satelliti e stazioni spaziali, e infine l'esosfera, lo strato più esterno e privo di confini netti, dove avviene lo scambio di particelle con lo spazio.

A questo punto è il caso di fare chiarezza sulla differenza, spesso confusa nel linguaggio comune, tra meteo e clima. Il meteo è ciò che accade nella troposfera in un determinato momento e luogo: è la pioggia di oggi, il sole di domani, il vento che soffia in questo istante. Il clima, invece, è tutta un'altra cosa: descrive l'andamento medio delle condizioni atmosferiche in una zona su periodi molto lunghi, generalmente almeno trent'anni, ed è oggetto di studio della climatologia. In altre parole, il meteo risponde alla domanda "che tempo fa oggi?", mentre il clima risponde a "come si comporta il tempo nel lungo periodo in questa zona?". È proprio su questa distinzione che si fonda la comprensione dei cambiamenti climatici, che, secondo la definizione dell'IPCC[13], consistono in un'alterazione persistente, misurabile statisticamente nell'arco di più decenni, delle caratteristiche climatiche di un'area. Ma cosa sta causando il cambiamento climatico che stiamo vivendo? Le cause possono essere naturali, come le variazioni dell'orbita terrestre o le eruzioni vulcaniche, ma il cambiamento attuale è dovuto principalmente alle attività umane, in particolare all'aumento della concentrazione di anidride carbonica (CO_2) nell'atmosfera. A produrla sono soprattutto la combustione di carburanti fossili come carbone e petrolio, la produzione industriale, l'agricoltura e gli allevamenti intensivi, la gestione dei rifiuti e l'intensificazione dei trasporti, dalle automobili agli aerei fino alle navi. Alla base di tutto c'è l'effetto serra, un fenomeno totalmente naturale grazie al quale i gas presenti nell'atmosfera trattengono parte del calore solare e mantengono sulla Terra una temperatura adatta alla vita. Il problema è che, da quando è iniziata l'era industriale, l'uomo ha immesso nell'atmosfera quantità enormi di CO_2 e altri gas serra, alterando questo equilibrio naturale e provocando un surriscaldamento globale che ha fatto crescere la temperatura media del pianeta di più di 1 °C nell'ultimo secolo.

Alcuni dati aiutano a inquadrare meglio le responsabilità storiche di questo fenomeno.

Secondo una rielaborazione dei dati del Global Carbon Budget 2024[14], gli Stati Uniti sono il paese che ha contribuito di più alle emissioni globali di CO_2 dal 1750 a oggi, con il 24% del totale, seguiti dalla Cina con il 15%, dalla Russia con il 6,7%, dalla Germania con il 5,2%, dal Regno Unito con il 4,4%, dal Giappone con il 3,8% e dall'India con il 3,5%.

Il dato diventa ancora più significativo se messo in relazione con la popolazione di ciascun paese: gli Stati Uniti, che rappresentano solo il 4,1% della popolazione mondiale, hanno prodotto quasi un quarto di tutte le emissioni storiche di CO_2, mentre paesi molto popolosi come l'India, con il 17,7% della popolazione globale, pesano per appena il 3,5% sulle emissioni totali.

Il problema, però, non riguarda soltanto la CO_2. Infatti le emissioni totali di origine antropica suddivise per tipo di gas serra ci dicono che, se la CO_2 è effettivamente la componente principale con il 76% del totale, esistono altri gas con un impatto sproporzionato rispetto alla loro quantità: il metano, pari al 16% delle emissioni, rimane in atmosfera per circa dieci anni ma ha un effetto radioattivo 25 volte superiore a quello della CO_2; l'ossido di azoto, che pesa per il 6%, resta in atmosfera per circa cento anni con un effetto radioativo 30 volte maggiore; infine i gas fluorati, pur essendo solo il 2% del totale, hanno sia l'effetto radioattivo sia la permanenza in atmosfera più elevati di tutti.

A complicare ulteriormente il quadro c'è anche la crescita demografica: la popolazione mondiale è raddoppiata negli ultimi cinquant'anni, passando da 3,5 a 7 miliardi di persone, e oggi più della metà vive in città, una percentuale che entro il 2050 è destinata a salire al 75%.

A questo si aggiungono l'uso intensivo del suolo e dell'acqua dolce, la perdita di biodiversità, l'inquinamento delle acque sotterranee e la desertificazione: tutti fattori che, insieme alle emissioni di gas serra, contribuiscono a mettere sotto pressione il sistema climatico nel suo complesso.

LE CONSEGUENZE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Una volta compresi i meccanismi alla base del cambiamento climatico, diventa più facile capire perché si stiano moltiplicando gli eventi meteorologici estremi.

Ma cosa si intende esattamente con questa espressione? Un evento meteorologico estremo è un evento i cui valori si discostano in modo significativo dai valori climatici medi attesi in una determinata zona e in un determinato periodo. Questo significa che, per poter definire un evento come 'estremo', occorre prima conoscere bene il clima della zona in questione: non esiste, infatti, un evento meteorologico che possa essere considerato estremo in assoluto, a prescindere dal contesto. Gli eventi estremi, del resto, non sono una novità: si sono sempre verificati nel corso della storia umana. Quello che è mutato, per effetto dei cambiamenti climatici, è la loro frequenza, l'intensità con cui si manifestano e la loro persistenza nel tempo.

Per quanto riguarda l'Italia, i principali eventi di questo tipo possono essere ricondotti a tre categorie: le ondate di calore, i cambiamenti nelle precipitazioni

(che possono dare origine sia a bombe d'acqua sia a periodi di siccità) e le trombe d'aria.

Partiamo dalle ondate di calore, che si verificano quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, spesso accompagnate da alti livelli di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione. Si tratta di condizioni che rappresentano un vero rischio per la salute della popolazione, ma che hanno effetti negativi anche sulla flora, sia sulle colture agricole sia sulle specie selvatiche, dal momento che molti processi vitali fondamentali avvengono solo entro determinati intervalli di temperatura. Nella pianura Padana questo fenomeno è ulteriormente accentuato dall'isola di calore urbana e dall'elevata umidità tipica della zona, con temperature che in alcuni episodi recenti hanno superato i 40 °C.

Strettamente legato all'aumento delle temperature è anche il fenomeno delle cosiddette 'bombe d'acqua', che spesso seguono lunghi periodi di siccità e caldo estremo. Il meccanismo è il seguente: l'aumento delle temperature fa evaporare una maggiore quantità d'acqua da laghi e fiumi, generando correnti calde ascensionali che inizialmente bloccano il rilascio della pioggia, la quale poi precipita tutta insieme in modo violento e concentrato. Si tratta, fra tutti gli eventi meteorologici estremi, dell'unico che può essere definito a prescindere dalla media stagionale, ed è un fenomeno di cui i cambiamenti climatici sono direttamente responsabili. Le conseguenze di questi eventi sono molteplici e spesso drammatiche: si pensi alle esondazioni fluviali, come quella che ha colpito l'Emilia-Romagna nel maggio 2023, quando piogge persistenti sui bacini montani e collinari hanno fatto uscire i fiumi dal loro alveo naturale, allagando aree golenali e centri abitati.

Anche le frane causate da piogge intense sono un effetto diretto di questi fenomeni: nelle colline Moreniche, tra Castiglione delle Stiviere e Solferino, in occasione di forti piogge si registrano spesso piccoli smottamenti che bloccano le strade secondarie tra i colli mantovani e il Garda.

A questi si aggiungono i danni causati dalla grandine, che nel luglio 2023 ha colpito con particolare violenza i territori del Mantovano e del Veronese: chicchi grandi come arance hanno devastato auto, colture di mais e frutteti nella zona di Castel Goffredo e verso il Garda.

Sul fronte opposto rispetto alle bombe d'acqua troviamo la siccità, definita come una mancanza temporanea, più o meno prolungata, di acqua, con impatti negativi che si riflettono sull'economia, sulla società e sull'ambiente. Le sue cause principali sono due: le scarse precipitazioni e l'aumento delle temperature. A livello ecosistemico, la siccità porta a cambiamenti nella composizione di flora e fauna, favorendo la sopravvivenza delle specie e degli individui più adatti a sostenere lunghi periodi di carenza idrica. Un esempio emblematico è quello della grande siccità del Po del 2022, quando il fiume ha raggiunto i suoi minimi storici, rendendo visibili i piloni di vecchi ponti normalmente sommersi e rendendo impossibile l'irrigazione dei campi di riso e mais nel Mantovano.

Un approfondimento che può sorprendere, ma che merita di essere considerato, riguarda il legame tra guerra e ambiente. L'inquinamento causato da bombe e bombardamenti è infatti una delle conseguenze più devastanti e durature dei conflitti armati, e colpisce aria, acqua e suolo con effetti che si protraggono ben oltre la fine delle ostilità. Le esplosioni di munizioni rilasciano nel terreno metalli pesanti come piombo e mercurio, che lo contaminano in modo permanente; la distruzione degli edifici polverizza amianto e altri materiali da costruzione nocivi, disperdendoli nell'atmosfera sotto forma di particolato tossico; i bombardamenti su depositi di carburante e siti industriali rilasciano idrocarburi, solventi, cianuro e acidi, provocando incendi tossici e inquinando le falde acquifere. Nei conflitti che coinvolgono infrastrutture nucleari, come in Ucraina, o dove vengono utilizzate armi all'uranio impoverito, come nei Balcani, si aggiungono anche rischi di contaminazione radioattiva, mentre le munizioni inesplose e le bombe a grappolo continuano a rilasciare sostanze tossiche nei terreni per decenni.

Non va sottovalutato, infine, l'impatto dei conflitti sulle emissioni di gas serra: la logistica militare e i veicoli consumano enormi quantità di combustibili fossili, e basti pensare che la guerra in Ucraina ha rilasciato oltre 237 milioni di tonnellate di CO_2 dall'inizio del conflitto, un dato che spesso resta escluso dagli accordi internazionali sul clima. A tutto ciò si aggiunge la distruzione degli habitat naturali, causata dalla deforestazione e dalla devastazione degli ecosistemi, che vanifica anni di sforzi dedicati alla conservazione della biodiversità.

Tutti questi fenomeni concorrono a definire quello che viene chiamato 'rischio idrogeologico', ovvero l'insieme degli effetti critici che si verificano sui versanti collinari o montuosi a causa di precipitazioni abbondanti o di livelli elevati dei fiumi. Ogni territorio ha un proprio livello di rischio idrogeologico, che viene stimato attraverso una formula matematica molto semplice: il rischio è pari al prodotto tra pericolosità, vulnerabilità e valore esposto. In Italia la situazione è tutt'altro che marginale: secondo i dati disponibili, oltre 6600 comuni – circa l'81,9% del totale – si trovano in aree classificate ad alta criticità per alluvioni o frane, e le superfici complessivamente interessate da alluvioni, frane e valanghe ammontano a circa 29.500 km².

Un ulteriore strumento utile per inquadrare la portata del problema è l'infografica del Rapporto SNPA[15] 2021 sugli impatti dei cambiamenti climatici, che mostra come questi fenomeni si propaghino su più settori: l'agricoltura, con l'aumento del rischio di siccità, l'energia, con la variazione della produzione idroelettrica e dei consumi per riscaldamento e raffrescamento, la salute, con la diffusione di zanzare e l'aumento della mortalità estiva per ondate di calore, le pesca, con il cambiamento dell'areale di distribuzione delle specie target, e, infine, gli insediamenti urbani, esposti a un numero crescente di eventi alluvionali, e al patrimonio architettonico (in particolare le superfici degli edifici e le pavimentazioni dello spazio aperto), soggetto a un progressivo degrado dei materiali lapidei.

VERONA PUÒ METTERSI IN GIOCO

La nostra città è dotata di strumenti e capacità tecniche per la mitigazione, il contrasto e/o l'adattamento agli effetti del cambiamento climatico, molti dei quali sono stati felicemente applicati in epoche passate, ma poi abbandonati per fare spazio a sperimentazioni innovative. Essi possono rappresentare delle straordinarie 'scoperte', conoscenze e strategie da rispolverare e riattivare in forma nuova, da accompagnare ad azioni e metodi contemporanei: nuove relazioni tra natura e architettura, reinnesto di flora e fauna locali negli spazi pavimentati del centro storico, potenziamento della biodiversità, valorizzazione e protezione del microclima tipicamente veronese – la corona di colline che cinge la città la protegge dai venti del Nord e conserva un enorme potenziale verde, parchi e giardini urbani, strade alberate e superfici drenanti… *(fig. 6)* –, uso di antiche tecniche di posa dei materiali lapidei, con attenzione sia alle superfici orizzontali delle pavimentazioni dei 'vuoti' sia alle superfici verticali dei 'pieni', gli edifici storici. In particolare, quest'ultimo aspetto è strettamente connesso al tema del degrado delle superfici degli edifici storici; a causare questo degrado sono soprattutto due agenti: l'acqua e l'inquinamento atmosferico. L'acqua agisce in due modi diversi: attraverso l'idratazione, quando si ingloba nelle molecole dei materiali aumentandone il volume e generando microfessure e trasformazioni nella struttura molecolare, e attraverso la dissoluzione, un processo che nelle rocce carbonatiche può arrivare a generare nuovi e insoliti strati rocciosi. L'inquinamento atmosferico, dovuto al riscaldamento domestico, alle industrie e al traffico veicolare, è invece responsabile della formazione delle cosiddette 'croste nere', particolarmente presenti nelle zone non dilavate dalla pioggia: l'aerosol di particelle disperso nell'atmosfera inquinata, misto a vapore acqueo, tende a condensarsi sulle superfici più fredde delle pietre, lasciando depositare particellato e acidi che sciolgono la calcite contenuta nelle rocce carbonatiche. Quando l'acqua evapora, tutto il resto rimane inglobato nella superficie; le escursioni termiche, poi, fanno staccare questa crosta, che si porta via anche parte del materiale di supporto, esponendo nuova superficie e dando il via a un processo continuo di perdita di materiale. A questo meccanismo si aggiunge anche la solfatazione, provocata dagli idrocarburi prodotti da riscaldamento, industrie e traffico: l'anidride solforosa, combinandosi con l'acqua, forma acido solforico, che attacca il carbonato di calcio della pietra trasformandolo in solfato di calcio, ovvero gesso, ricoprendo la superficie e consumando il materiale sottostante. Le immagini *(figg. 7a-b)*, prima e dopo il restauro della facciata della chiesa di Sant'Anastasia – un esempio emblematico nel centro storico di Verona – mostrano in modo molto efficace sia l'entità del problema sia la possibilità, concreta, di intervenire e recuperare il patrimonio.

Ricordiamo, infine, che la risposta al cambiamento climatico si fonda su due strategie complementari: la mitigazione, orientata a ridurre le emissioni di gas climalteranti e a intervenire sulle cause del fenomeno, e l'adattamento, volto a



6. Verona. 'Vuoti': parchi, giardini urbani

rafforzare la capacità di territori e comunità di affrontarne gli effetti. Entrambe rappresentano leve fondamentali per la sostenibilità urbana. In questo quadro, le Nature-Based Solutions (che lavorano con alberi, suolo, acqua) assumono un ruolo strategico, poiché contribuiscono non solo all'adattamento climatico e alla resilienza delle città, ma anche alla tutela della biodiversità, della qualità ecologica e del benessere collettivo. Un esempio molto significativo sono gli interventi realizzati a Parigi nell'area di Notre-Dame e nella piazza dell'Hôtel de Ville, che dimostrano come sia possibile ripensare lo spazio pubblico della città storica conciliando conservazione del patrimonio, resilienza climatica e valorizzazione dei sistemi ecologici.

Ogni scelta in questa direzione è tuttavia subordinata a un impegno nella formazione, nella costruzione di un pensiero e di un comportamento condiviso con le generazioni più giovani, poiché attenzione, affezione e cura non possono che scaturire dalla conoscenza, da una postura corretta e da una pratica consapevole del bene patrimonio che è la città storica. Mitigazione, adeguamento e contrasto agli effetti del cambiamento climatico potranno essere, allora, azioni spontanee, prodotte non da una corsa tardiva per 'salvare il salvabile', ma dal consolidarsi di un uso virtuoso dello spazio, di pensieri e azioni mirati allo sviluppo sostenibile e al rispetto della storia, e di quella sinergica coesione di natura e città, desiderata, sognata, amata come bene, come patrimonio.





7a. Facciata della Chiesa di Sant'Anastasia a Verona prima dell'intervento di restauro: si notano le superfici annerite dalle croste di inquinamento atmosferico

7b. La stessa facciata dopo il restauro: la pulitura ha restituito i toni originali del cotto e della pietra, rimuovendo i depositi di croste nere e solfatazione

Note

1 Eleonora Bersani, Barbara Bogoni, Maria Gaia Cicconi e Maria Grigoli, con la consulenza di Andrea Adami, Christian Campanella e Marco Cillis, e la collaborazione di Giacomo Dal Seno, Leonardo Facciotti, Matteo Miozzo, Andrea Sorgente, Enrico Zaccarella.

2 Si vedano in particolare: UNESCO, *Learn for Our Planet: A Global Review of How Environmental Issues Are Integrated in Education*, Paris 2021; IPBES, *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, a cura di E.S. Brondizio, S. Díaz, J. Settele, H.T. Ngo, IPBES Secretariat, Bonn 2019, https://zenodo.org/records/6417333; M. Bacigalupo, P. Kampylis, Y. Punie, G. Van den Brande, *GreenComp, The European Sustainability Competence Framework*, Publications Office of the European Union, Luxembourg 2022, https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/bc83061d-74ec-11ec-9136-01aa75ed71a1; *Social Learning towards a Sustainable World: Principles, Perspectives, and Praxis*, a cura di A.E.J. Wals, The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, Wageningen 2007.

3 Si vedano in particolare: G.A. Smith, D. Sobel, *Place- and Community-Based Education in Schools*, Routledge, New York 2010; A. Hill, *The place of experience and the experience of place*, in *A Pedagogy of Place: Outdoor Education for a Changing World*, a cura di B. Wattchow, M. Brown, VIC: Monash University Publishing, Clayton 2013, pp. 23-36; M. Antonietti, F. Bertolino, M. Guerra, M. Schenetti, *Educazione e natura. Fondamenti, prospettive, possibilità*, FrancoAngeli, Milano 2022; G. Persico, M. Guerra, A. Galimberti, *Educare per la biodiversità. Approcci, ricerche e proposte*, FrancoAngeli, Milano 2024; G. Del Gobbo, P. Malavasi, *Educazione e formazione per la transizione ecologica*, in "Form@re. Open Journal per la Formazione in Rete", XXIV, 1, 2024, pp. 1-7, https://oaj.fupress.net/index.php/formare/article/view/16284.

4 Si vedano in particolare: R. Biagioli, J. González Monteagudo, C. Romero-Pérez, M.G. Proli, *Spaces for learning, places for relationships and democratic citizenship in the contemporary city*, in "Formazione & Insegnamento. European Journal of Research on Education and Teaching", XX, 2, 2022, pp. 2-13; S.M. Low, *Why Public Space Matters*, Oxford University Press, New York 2023, https://academic.oup.com/book/44643.

5 Si segnala che tutti gli autori del capitolo 5 di questo libro (Andrea Adami, Eleonora Bersani, Barbara Bogoni, Christian Campanella, Maria Gaia Cicconi, Marco Cillis, Maria Grigoli) hanno animato i laboratori del LAB*C, con contributi propri, originali e specifici.

6 Italo Calvino, *Le città invisibili*, Einaudi, Torino 1972.

7 *L'Iconografia Rateriana* o *Civitas Veronensis Depicta* è il più antico documento grafico che ritrae la città di Verona nella prima metà del X secolo, rinvenuto in un codice medievale che apparteneva a Raterio di Verona, vescovo della città fra il 932 e il 968. Quella conservata presso la Biblioteca Capitola di Verona è una copia fedele dell'originale, commissionata da Scipione Maffei nel XVIII secolo.

8 I muraglioni di protezione delle sponde destra e sinistra dell'Adige nel centro storico furono eretti tra la fine del 1882 e gli inizi del Novecento, in seguito alla catastrofica inondazione del 17 settembre 1882.

9 R. Rogers, *Un posto per tutti. Vita, architettura e società giusta*, Johan & Levi, Milano 2018.

10 J.W. von Goethe, *Verona*, in *Viaggio in Italia*, 1816.

11 Un eucariote è un organismo vivente le cui cellule possiedono un nucleo vero e proprio, racchiuso da una membrana, e vari organuli interni. Il termine deriva dal greco *eu* (buono, vero) e *karyon* (nucleo). Fanno parte di questo dominio animali, piante, funghi e protisti.

12 I tetrapodi in biologia sono un gruppo di vertebrati con quattro arti. Il termine deriva dal greco e significa 'quattro piedi'.

13 IPCC – L'Intergovernmental Panel on Climate Change è l'organismo delle Nazioni Unite per valutare la scienza relativa al cambiamento climatico.

14 Il Global Carbon Budget è il bilancio globale del carbonio, ovvero un rapporto scientifico annuale che misura le emissioni totali di anidride carbonica (CO_2), i pozzi naturali di assorbimento (come oceani e foreste) e la quantità di gas serra che l'umanità può ancora emettere per non superare i limiti di riscaldamento globale dell'Accordo di Parigi.

15 Un Rapporto SNPA è un documento ufficiale di analisi e dati sullo stato dell'ambiente in Italia, realizzato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (composto da ISPRA, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e dalle agenzie regionali ARPA, l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente e APPA, l'Agenzia Provinciale per la protezione dell'Ambiente). Serve a informare i cittadini e ad aiutare lo Stato a prendere decisioni per proteggere la natura.

nella planimetria della città (1.), sul punto esatto in cui si trova la piazza, posiziona la tessera verticale (6.) con l'icona dell'azione prescelta;
- dai mazzi digitali 8, 9, 10 e 11 sceglie le carte relative a elementi vegetali, elementi minerali, componenti dell'arredo urbano e attori dello spazio aperto pubblico che ritiene più adatti per un nuovo disegno della propria piazza, in grado di offrire nuove opportunità agli abitanti e di far fronte agli effetti del cambiamento climatico;
- nell'"abaco digitale del concept", secondo il *template* fornito, oltre alla carta digitale della piazza, dispone le carte prescelte; nella seconda pagina di ciascuna carta evidenzia, con una figura geometrica a scelta, la fotografia che ritiene più esemplificativa dei desideri condivisi nel gruppo.

II) Facciamo volare l'immaginazione – *Lavoro condiviso nel sottogruppo*

Creato quindi un comune quadro di riferimento per il progetto – un concept – e in coerenza con esso, ciascun sottogruppo:

- in uno dei dispositivi digitali a disposizione, nella cartella delle *Esperienze virtuose* (13.) trova casi di studio internazionali esemplari; li studia e sceglie quelli più convincenti e rispondenti alle proprie visioni, pensieri e desideri espressi nel concept;
- seleziona per queste esperienze immagini significative e definisce 3 parole chiave;
- sceglie un'immagine espressiva dell'identità della propria piazza nel suo stato di fatto e la posiziona nell'abaco secondo il *template* fornito (7.);
- ordina nell'abaco le immagini dei casi di studio e le parole chiave definitive a supporto delle scelte di progetto;
- salva il file e lo carica nel contenitore digitale seguendo le istruzioni dei referenti del Politecnico.

III) Componiamo un progetto unitario – *Lavoro condiviso nel gruppo*

Un portavoce di ciascun sottogruppo coopera con i referenti del Politecnico per comporre l'abaco definitivo del progetto di ciascuna delle tre piazze affidate alla classe. Gli abachi definitivi di tutte e tre le piazze vengono proiettati su schermo, per consolidare la consapevolezza del percorso svolto e per godere appieno dei risultati del lavoro corale.

Fase preliminare SI, SP, SS1 – Lavoro condiviso con la classe

Si compone la planimetria della città con l'ITINERARIO DELLO SPAZIO PUBBLICO (1.) e si posizionano i modellini degli ELEMENTI DELL'IDENTITÀ URBANA E DEL PAESAGGIO (2.).

Fase conoscitiva SI, SP, SS1 – Lavoro condiviso nel gruppo

Alunni e studenti vengono suddivisi in piccoli gruppi con un numero di componenti a piacere, sulla base di esigenze specifiche del momento. Ciascun gruppo:

- sceglie 1 carta dal mazzo – PIAZZE URBANE 'FRAGILI' (3.): preferibilmente, la scelta dovrebbe ricadere su una delle piazze osservate con attenzione durante il laboratorio itinerante;
- studia la piazza e, attraverso il QR Code, ne ascolta il racconto registrato dagli studenti delle SS2;
- orientandosi con i modellini 2, riconosce la propria piazza nell'ITINERARIO DELLO SPAZIO PUBBLICO (1.);
- studia le carte del mazzo EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO (4.) e poi le dispone sul tavolo di lavoro in modo che siano visibili e consultabili da tutti i partecipanti.

Fase creativa SI, SP, SS1

I) Definiamo il quadro di riferimento per i progetti - *Lavoro condiviso nel gruppo*

Ciascun gruppo:

- tra le carte del mazzo AZIONI PREVALENTI/IDENTITÀ (5.) sceglie di comune accordo l'attività prevalente che immagina per la propria piazza, tenendo conto della sua ubicazione, delle informazioni sul contesto, delle riflessioni e dei desideri espressi durante il laboratorio itinerante, come pure dei racconti degli studenti delle SS2;
- affidata quindi un'identità alla propria piazza, nella planimetria della città (1.), sul punto esatto in cui si trova la piazza, posiziona la tessera verticale (6.) con l'icona dell'azione prescelta;
- dai mazzi 8, 9, 10 e 11 sceglie le carte (non più di un paio per mazzo) relative a elementi vegetali, elementi minerali, componenti dell'arredo urbano e attori dello spazio aperto pubblico che ritiene più adatti per un nuovo disegno della propria piazza, in grado di offrire nuove opportunità agli abitanti e di far fronte agli effetti del cambiamento climatico;
- sul tavolo di lavoro, accanto alla carta della piazza, dispone le carte prescelte con il retro a vista e posiziona una mascherina forata (12.) sopra alla fotografia che ritiene più esemplificativa dei desideri condivisi nel gruppo.

II) Facciamo volare l'immaginazione – *Lavoro individuale*

Creato quindi un comune quadro di riferimento per il progetto, ciascun partecipante, in coerenza con questo quadro di riferimento, sui fogli bianchi con la sagoma della piazza (7.), orientati in verticale, disegna con tecnica libera (matite, matite colorate, penne, pennarelli) tutto ciò che riesce a esprimere la propria visione del nuovo scenario urbano (scene di vita quotidiana, persone, animali, elementi vegetali e minerali, oggetti ecc.). I disegni possono essere integrati con brevi testi o parole chiave. Ciascun partecipante può produrre disegni su più fogli.

III) Componiamo un progetto unitario – *Lavoro condiviso nel gruppo*

Ciascun gruppo, sul tavolo di lavoro, compone il progetto finale composto da: a) la carta della propria piazza; b) le carte degli effetti climatici; c) le carte con le mascherine forate che evidenziano le proprie scelte di elementi vegetali, elementi minerali, componenti dell'arredo urbano e attori dello spazio aperto pubblico; d) i disegni dei progetti dei singoli componenti del gruppo.

I referenti del Politecnico:

- fotografano la composizione;
- caricano la fotografia nel contenitore digitale per le successive attività di postproduzione.

✻

*Le parole del capitolo 6 hanno descritto ciò che, in fase di progettazione, era solo stato immaginato. Le fotografie pubblicate nella parte inDietro, all'inizio del volume, riproducono tutto quanto – carte, tessere, abachi, modello e modellini, disegni, progetti, sogni, desideri e visioni – e raccontano ciò che è realmente accaduto quando ci siamo messi in gioco. Rimandiamo nuovamente a quelle pagine, per lasciare che siano le immagini ad accompagnare il commiato del LAB*C e a far nascere il desiderio di un arrivederci. Un arrivederci per nuove esperienze condivise di educazione alla sostenibilità, fondate sull'esperienza diretta e sulla partecipazione, orientate alla cura dei luoghi e delle persone e capaci di trasformare gli spazi aperti pubblici in contesti di apprendimento, cittadinanza e progetto.*

✻

LAB*C. Il clima cambia la città cambia, mettiamoci in gioco!

del
Polo di Mantova del Politecnico di Milano

Progetto di
Eleonora Bersani
Barbara Bogoni
Maria Gaia Cicconi
Maria Grigoli

con la collaborazione di
Giacomo Dal Seno
Leonardo Facciotti
Matteo Miozzo
Andrea Sorgente
Enrico Zaccarella

con il contributo di
Andrea Adami
Christian Campanella
Marco Cillis

con la partecipazione di
Davide Amariei
Irene Bennati
Martina Borini
Aurelio Lupo
Sofia Ogheri
Melissa Paravento
Farhan Qalbain Iman
Ana Maria Radu
Zaira Raffaele
Giuseppe Quadrini
Giulia Vicenzi
Mariam Zouhri

con il supporto di
UNESCO Research Lab
Laboratorio di Modellistica
il personale tecnico-amministrativo e i collaboratori del Polo di Mantova
*

Comune di Verona
Barbara Bissoli
Elisa La Paglia
Silvia Melotto
Paola Zanchetta
*
Studenti e Docenti delle Scuole di Verona
Scuola dell'Infanzia Garbini-Colomiatti
Scuola Primaria Bartolomeo Rubele
Scuola Secondaria di I grado Educandato Agli Angeli
Scuole Secondarie di II grado
Istituto Seghetti
Liceo Statale Scipione Maffei
Istituto Tecnico Statale Cangrande della Scala
*
con il sostegno di
Biblioteca Civica di Verona
Capuzzo Srl
Arena Volley Team Verona
Salpafloor Verona
Gli Orti di San Giuseppe ODV
*
con la consulenza di
Linda Billie Serpelloni
Matteo Bogoni
DROPS Film
*
Progetto finanziato da
Fondazione CariVerona su bando FORMAT 2025
"Città storiche e cambiamento climatico. Mantova e Verona, strategie per la sostenibilità"
Responsabili scientifici:
Carlo Peraboni, Claudia Tinazzi,
Barbara Bogoni