

**CENTRO PERMANENTE DI EDUCAZIONE AMBIENTALE**

**COMUNE DI TRIESTE**

**ISTITUTO PROFESSIONALE DI STATO  
PER L'INDUSTRIA E L'ARTIGIANATO**

**"LUIGI GALVANI"**

**ATTI**

**DEL CORSO DI AGGIORNAMENTO PER DOCENTI  
DELLE SCUOLE DELLA PROVINCIA DI TRIESTE**

**TRASPORTI**

**STORIA, CULTURA, ECOLOGIA**

**Trieste, 29 e 30 maggio 2002**

**I.P.S.I.A. "L. Galvani" – Via Campanelle 266 Trieste**

**Responsabilità Scientifica: dott. LAURA FACCHINELLI**

**Responsabilità di attuazione: prof. MICHELE SANTORO, prof. FRANCESCA VERNIER**

**Direttore del corso: Dirigente scolastico prof. MARJAN MLAC**

Dott. Laura Facchinell

## ***I TRASPORTI***

### ***UN TEMA INTERDISCIPLINARE E LA SUA VALENZA DIDATTICA***

L'abbinamento fra trasporti e cultura è insolito.

Quando parliamo di trasporti pensiamo al treno e all'aeroplano, due modi di viaggiare facilmente accessibili, dai quali ci aspettiamo puntualità, giusto prezzo e comfort. Il mezzo di trasporto per eccellenza (nel senso che lo usiamo continuamente, con le conseguenze ben note) è l'automobile. Il veicolo è di nostra proprietà, ma per poterlo usare dobbiamo disporre di strade adeguate: ed ecco l'aspettativa di arterie sufficienti per il flusso di traffico prevedibile lungo un certo percorso. Insomma i trasporti sono il nostro ambiente quotidiano (pensiamo agli spostamenti per lavoro e studio), sono la risorsa per le vacanze (impieghiamo lo stesso tempo, talvolta, per spostarci da una regione all'altra dell'Italia o per attraversare oceani e continenti). I trasporti sono una necessità per lo sviluppo economico di un Paese. Sono una cosa ovvia (come pensare a un mondo senza treno, o senza automobile?) ma anche un traguardo da conquistare (ci sono ritardi, finanziamenti insufficienti o dirottati "altrove") con programmi oculati e trattative ben calibrate.

Quando parliamo di cultura ci muoviamo in ben altra dimensione. Siamo in una sfera immateriale, la sfera delle esigenze spirituali, della letteratura, dell'arte, della bellezza. Se pensiamo a un'opera di architettura, può trattarsi di una chiesa romanica, di uno splendido edificio rinascimentale, di una piazza medioevale ...

Ma allora cosa c'entrano i trasporti con la cultura? Tenterò, in modo molto sintetico, di dimostrare che le relazioni ci sono, e sono molto strette, ramificate, interdisciplinari. Lo farò, accennando ai contenuti che poi verranno sviluppati in modo specialistico dai vari relatori del corso, seguendo le tracce di una nuova rivista che si chiama proprio *Trasporti & Cultura*.

### **I TRASPORTI COME STORIA**

I trasporti sono storia. Possiamo intendere questa affermazione in due diverse accezioni

#### **A) STORIA DEI TRASPORTI**

Anzitutto si può delineare una storia dei trasporti. Dagli albori della storia, per millenni, si è potuto viaggiare solo a dorso di cavallo o di mulo. Si usavano anche vari tipi di carrozze che, dapprima rudimentali, si fecero via via sempre più comode e veloci, e consentirono, per esempio, l'effettuazione di un regolare servizio postale.

Nel '700, prima dell'avvento della ferrovia, si poteva viaggiare abbastanza comodamente grazie ai servizi di linea con diligenza.

Nell'800 l'invenzione della ferrovia rappresentò una vera e propria rivoluzione: si trattava del primo mezzo di trasporto meccanizzato della storia dell'umanità. Il treno era un mezzo pubblico, sicuro ed economico, gestito da un'azienda specializzata, che sollevava il viaggiatore da qualsiasi incombenza materiale (come pensare al nutrimento dei cavalli o alla riparazione della carrozza). Il treno consentiva di effettuare lunghi percorsi in breve tempo e senza interruzione.

Nel '900 venne l'automobile, che consentì l'autonomia totale negli spostamenti; contemporaneamente si sperimentarono aeromobili sempre più perfezionati e, negli anni Venti, si effettuarono i primi servizi aerei di linea. Treno, veicoli stradali, più tardi l'aeroplano consentirono, oltre al trasporto dei viaggiatori, anche il trasporto delle merci. Questo per ricordare che i veicoli oggi a disposizione non sono sempre esistiti. Anzi si può dire che, nella

storia dell'umanità, sono letteralmente "esplosi" negli ultimi duecento anni, dopo millenni di abitudini praticamente immutabili.

Oltre ai trasporti in generale, anche ogni modalità di trasporto ha una propria storia. Anzi, se vogliamo, due storie: quella dei veicoli e quella delle infrastrutture. Per esempio potremmo ricostruire le modifiche – tecniche, funzionali ed estetiche - che hanno segnato lo sviluppo delle locomotive dal vapore agli attuali convogli ultrasofisticati come l'Eurostar italiano, o il velocissimo TGV, che a partire dagli anni '70 ha radicalmente cambiato le abitudini dei francesi. Idem per l'evoluzione delle carrozze, dai lontani velluti imbottiti delle prime classi (che diventavano dure panche di legno nelle terze) agli arredi molto razionali degli attuali interni protetti da vetri atermici, dotati di aria condizionata e impianti di diffusione sonora. Potremmo, quindi, tracciare una storia dei motori e, per esempio, degli impianti frenanti, delle forme e dei materiali, delle scelte politiche e delle produzioni industriali, in Italia e nei vari altri Paesi. E questa è la storia dei veicoli: la prima storia.

La seconda è quella delle infrastrutture. Nel caso della ferrovia, fin dal 1825 (anno in cui circolò, in Inghilterra, il primo treno) si pose il problema di costruire binari e stazioni, lunghe linee di collegamento fra le città grandi e piccole varcando i confini degli Stati, scali per le merci, officine e depositi, magazzini e (più tardi) linee elettriche con apparati per la trasformazione e trasmissione dell'energia. Il tutto, naturalmente, aggiornando via via le modalità (seguendo la tecnica) e le dimensioni (tenendo conto dei traffici).

Quello della ferrovia, così brutalmente semplificato, è solo un esempio. Storie analoghe si potrebbero (e dovrebbero) scrivere per gli autoveicoli e le strade, per gli aeroplani e gli aeroporti. Senza dimenticare le navi. La nave è il primo veicolo inventato dall'uomo, facile da usare perché non aveva bisogno di "strade". Un veicolo che, nel '900, è stato letteralmente sopraffatto dalla "concorrenza" (un aereo è molto più veloce), ma poi si è "specializzato". Così, oggi, per i viaggiatori abbiamo le navi da crociera (per viaggi di lusso) e le navi traghetto (per la pratica esigenza di trasferire, con le persone, anche l'automobile); per le merci l'esempio aggiornato di specializzazione è quello delle navi porta-container. Il tutto ha modificato i porti. E via dicendo, per una ricostruzione che, in gran parte è ancora da scrivere.

## **B) I TRASPORTI NELLA STORIA**

Fin qui ho accennato alla storia dei trasporti. Poi ci sono le vicende dei trasporti nella storia: la grande storia, quella politica ed economica delle nazioni.

Per fare un esempio potrei ricordare come si è sviluppata la rete ferroviaria italiana. Mi limiterò, dati i limiti di tempo, a sottolineare che dalla Napoli-Portici, prima linea, inaugurata nel 1839, per oltre un ventennio, ogni Stato della Penisola costruì strade ferrate per proprio conto<sup>1</sup>. Alla realizzazione di un programma organico di costruzioni ferroviarie si giunse, in Italia, solo con l'unificazione politica della penisola. Si trattò di concepire un disegno nuovo, superando le idee separatiste. Già negli anni dal 1861 al 1865, con uno sforzo notevolissimo, venne condotta a termine l'importante linea Bologna-Ancona-Foggia, poi la

---

<sup>1</sup> La prima linea della penisola venne aperta nel 1839 fra Napoli e Granatello di Portici: era lunga poco più di 7 chilometri e serviva a collegare la capitale del Regno delle Due Sicilie con la località dov'era situata la tenuta della Favorita (poco più tardi si servirono con la ferrovia Castellammare, sede di un'altra dimora regia, Nocera, dove c'era un quartiere di soldati, e così via per soddisfare le varie esigenze del sovrano). La Penisola era ancora divisa in tanti piccoli Stati e i sovrani, man mano che si "convertirono" alla ferrovia, lo fecero sulla spinta delle proprie comodità, delle proprie mire politiche (di alleanza o contrapposizione), al massimo degli interessi economici del proprio regno. Nel Granducato di Toscana si realizzarono collegamenti interni a partire dalla Strada Ferrata Leopolda da Firenze per Empoli-Pisa. Il Regno di Sardegna puntò subito a collegare la capitale, Torino, con la città di Genova, che consentiva la prosecuzione dei traffici per la via del mare. Lo Stato Pontificio trascurò, per molto tempo, le ferrovie, per il timore che il treno portasse nuove idee, e solo nel 1856, col pontefice Pio IX, venne aperta una prima linea da Roma a Frascati (di interesse, quindi, prettamente locale).

L'unico Stato che, in quella prima fase preunitaria, venne dotato subito di una linea ferroviaria di vaste proporzioni fu il Regno Lombardo-Veneto: la Milano-Venezia (costruita dal 1841 al 1857 col grandioso ponte sulla laguna) rispondeva anch'essa, comunque, alle esigenze interne di uno Stato, l'impero d'Austria. Contemporaneamente, infatti, si costruì la linea da Vienna a Trieste (col primo attraversamento alpino, quello del Semmering), e nel 1860 si poteva compiere in treno l'intero percorso da Vienna a Milano.

Roma-Napoli via Cassino, la Roma-Orte-Ancona, la Bologna-Firenze lungo la via di Porretta e così via.

Per affrontare un così cospicuo impegno finanziario si fece ricorso al capitale privato straniero e si inaugurò il sistema delle concessioni<sup>2</sup>. Nel 1905 la gestione della rete ferroviaria venne quasi completamente assunta dall'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato.

Da notare che, al momento della costituzione del Regno d'Italia, anche la rete viaria era poco omogenea: non si trattava, per il nuovo Stato, di colmare semplici lacune, quanto di disegnare praticamente ex-novo un nuovo sistema viario partendo da una situazione di grave arretratezza. Ma in quel momento si guardava con interesse soprattutto alla ferrovia, pertanto le prime disposizioni di legge prevedevano, in tema di costruzione di nuove arterie, forti impegni finanziari a carico delle Province.

Poco a poco, già nell'800, si acquistò consapevolezza della complementarietà fra strada e ferrovia, ma fu nei primi decenni del '900 che, per assecondare la diffusione dell'automobile, si diede maggiore impulso alla costruzione delle strade. Negli anni '20 il governo italiano fece costruire le prime autostrade della storia.

Nel secondo dopoguerra si ebbe una virata decisa degli interventi infrastrutturali a favore del trasporto stradale: alla costruzione di una rete di autostrade sempre più fitta, si accompagnava infatti una progressiva contrazione dei servizi su rotaia, con la riduzione degli interventi di ammodernamento delle linee e dei rotabili e il taglio di molti dei cosiddetti "rami secchi".

Esistono dunque dei legami stretti fra lo sviluppo delle infrastrutture (e quindi le condizioni di vita dei cittadini) e le scelte di politica economica dei governi.

Altro esempio di connessione con gli eventi della grande storia: la ferrovia, per la funzione strategica che si trova a svolgere, è sempre stata coinvolta direttamente nelle guerre. Anzitutto, fin dalle guerre di indipendenza, si è utilizzato il treno per trasportare truppe e rifornimento. Ma l'implicazione della ferrovia nel teatro di guerra si è mostrato in tutta la sua evidenza soprattutto nel corso della seconda guerra mondiale. Dopo i noti eventi dell'estate del 1943<sup>3</sup>, l'area nord-orientale, massicciamente presidiata dai tedeschi, venne considerata zona strategica primaria: le infrastrutture ferroviarie e le grandi linee di comunicazione, soprattutto ferroviarie, erano infatti essenziali per l'economia di guerra e le operazioni. E strade e ferrovie del nord-est costituivano le uniche vie di rientro in Germania. Proprio per queste ragioni, le linee e i nodi ferroviari, e soprattutto i ponti, ma anche i depositi di materiale, le officine e così via divennero, per gli Alleati, gli obiettivi prioritari da colpire mediante incursioni aeree. Venne colpita pesantemente la zona di Mestre e Marghera, oltre alle linee da Mestre verso Portogruaro e verso Udine-Tarvisio, e soprattutto quella da Verona a Brennero. Molte stazioni vennero rase al suolo e dovettero essere ricostruite nel dopoguerra.

Anche gli altri mezzi di trasporto, e in particolare autoveicoli e aeroplani, vennero ampiamente utilizzati sia nella prima che nella seconda guerra mondiale. Anzi, proprio per le esigenze belliche, vennero potenziati gli apparati produttivi delle fabbriche, con messa a punto di innovazioni tecniche che portavano notevoli miglioramenti delle prestazioni<sup>4</sup>. La riconversione produttiva postbellica dell'industria automobilistica utilizzò l'esperienza tecnica

---

<sup>2</sup> Le concessioni, pur assicurando un minimo di reddito di esercizio alle società private, permettevano all'erario di distribuire la spesa nel corso di parecchi anni, addossandola in parte ai bilanci futuri. Si partì da una ventina di concessioni, che in seguito vennero diminuite. Nel 1885 si ebbero due sole società concessionarie: sul versante adriatico operava la Società italiana per le strade ferrate meridionale, "Esercizio Rete Adriatica", mentre la rete sul versante tirrenico venne concessa alla Società Italiana per le strade ferrate del Mediterraneo. Fu l'ultimo assetto organizzativo che prevedeva la gestione a cura di privati.

<sup>3</sup> Nel settembre di quell'anno venne costituita la Zona di operazione delle Prealpi "Alpenvorland", la rete italiana venne divisa in due direzioni distinte: una meridionale e una settentrionale (nel 1944 la direzione verrà trasferita da Roma a Verona), che erano controllate da forze militari contrastanti. Il centro operativo di Verona riceveva ordini dal Comando dell'Armata Sud della Wehrmacht.

<sup>4</sup> Per esempio, nel corso della Grande Guerra, l'entità delle commesse portò a decuplicare i dipendenti (da 4 a 40 mila) con una produzione che, dal 1914 al 1917, aumentò da 4.600 esemplari (prevalentemente autovetture) ad oltre 19.000 (in prevalenza autocarri).

acquisita e la riversò nel campo degli autoveicoli adibiti ad uso civile. Il numero dei possessori di automobili crebbe rapidamente.

L'aviazione ebbe uno sviluppo prodigioso fin dal primo conflitto: in pochi mesi, dai primi velivoli malsicuri, di piccola capacità di trasporto e di pochissima autonomia, si arrivò ai grossi plurimotori, capaci di portare per centinaia di chilometri pesi rilevanti. E può collocarsi proprio alla fine della Grande Guerra la costruzione dei primi velivoli per trasporto passeggeri. Nel 1926 vennero aperte, in Italia, le prime linee commerciali (la prima fu la Torino-Pavia-Trieste). Insomma, le guerre diedero la spinta per l'evoluzione tecnica dei veicoli.

## **TRASFORMAZIONI INDOTTE DAI TRASPORTI, NELLA VITA QUOTIDIANA E NEL TERRITORIO**

L'evoluzione dei mezzi di trasporto ha cambiato la vita della collettività e profondamente trasformato l'assetto del territorio. Porterò qualche esempio

### **PASSAGGIO DALLA NAVIGAZIONE FLUVIALE ALLA FERROVIA**

Prima dell'invenzione del treno, i trasporti per la via di terra erano molto difficili e costosi. La ragione è presto detta: si viaggiava a trazione animale, i veicoli erano primitivi, le strade erano malandate, irregolari, scoscese nei tratti di montagna, minacciate dalle forze della natura (le frane, per esempio) e da quelle dei malviventi (che si appostavano per derubare i viandanti). Per questa ragione, quand'era possibile, si viaggiava e soprattutto si trasportavano le merci per le vie d'acqua, non soltanto per mare ma anche lungo i fiumi.

I fiumi navigabili erano diversi, nella Penisola italiana, e soprattutto nell'area settentrionale: si procedeva a bordo di apposite imbarcazioni, e il legname scendeva la corrente montato su zattere, pure di legno, che a fine viaggio venivano smontate e vendute anch'esse. Per risalire la corrente, le imbarcazioni venivano trainate da cavalli che procedevano lungo le vie alzaie. Lungo i fiumi erano installati complessi portuali dei quali si sono perse le tracce e, quasi, anche la memoria.

La ferrovia cancellò rapidamente quell'organizzazione, mutando il paesaggio, costringendo gli uomini a nuovi mestieri.

Il passaggio dai trasporti fluviali a quelli ferroviari fu all'insegna della velocità. Sull'acqua si viaggiava per giorni, lungo i binari in poche ore. Cambiarono le abitudini, i rapporti familiari, i modi di abitare e di vestire. Si ridusse, col tempo impegnato, anche la fatica, perché il traino era affidato a un mezzo potente (la locomotiva) e si trasportavano grandi masse di merci. I commerci si svilupparono lungo direttrici differenti, non più vincolate dal percorso dei fiumi (com'era avvenuto per secoli) ma lungo nuovi itinerari "artificiali" (le linee ferroviarie). Cambiarono le relazioni fra le città, fra zone montuose e pianure, e si accorciarono le distanze.

### **LA FERROVIA COME ELEMENTO DI TRASFORMAZIONE URBANISTICA**

Fin dalle origini l'inserimento, in una città, della stazione ebbe un ruolo determinante nell'evoluzione urbanistica, determinando, in particolare nelle grandi città, la trasformazione di schemi viari (apertura di nuove piazze e nuove strade), l'abbattimento di mura di cinta, più tardi l'ampliamento e riordinamento in dipendenza dello sviluppo degli impianti ferroviari. In funzione della ferrovia si dimensionarono le nuove zone industriali. La stazione costituì un polo di attrazione dell'abitato.

Potrei citare, brevemente, il caso di Padova, che mi sembra emblematico. Nei primi decenni dell'800 la città si trovava stretta entro la cinta muraria costruita nel '500 dal governo veneziano. La stazione venne costruita nella zona fuori delle mura in corrispondenza di Porta Codalunga: nel 1842, quando la linea Marghera-Padova (primo tratto della Mi-Ve venne

inaugurata) c'era solo un fabbricato provvisorio di legno, ben presto sostituito da uno in muratura con una tettoia di legno.

A risentire negativamente della ferrovia fu il Portello, il porto fluviale di Padova al quale facevano capo i collegamenti lungo il Brenta fino a Venezia. Le persone e le merci abbandonarono le barche e si orientarono rapidamente sul treno, che era molto più comodo e veloce: così la comunità dei barcaioli si trovò improvvisamente ridotta in miseria, e da quella grave crisi ebbe origine la storia di un quartiere povero e turbolento.

Nella zona tra la strada ferrata e le mura, prima in prevalenza agricola, già negli ultimi decenni dell'800 si insediarono diverse attività industriali. La popolazione aumentava, e così il movimento commerciale. Intorno alla stazione si costruivano anche abitazioni: poco a poco si sviluppò, a sud della ferrovia, il nuovo quartiere dell'Arcella. Si pose l'esigenza di sopprimere il passaggio a livello di Borgomagnò, che rallentava la circolazione stradale e costituiva motivo di pericolo: a cavallo del nuovo secolo si costruì un cavalcavia che collegava il nuovo quartiere col centro storico. (Intanto si costruiva anche un nuovo fabbricato viaggiatori, più ampio e monumentale).

Ma il principale problema da risolvere era quello di collegare il centro città (Pedrocchi) con la stazione mediante una strada diretta. La nuova arteria venne costruita nei primi anni del '900, e divenne l'asse fondamentale di sviluppo della città, con importanti edifici pubblici e privati.

Costruito il cavalcavia, ampliata la stazione, aperta la nuova strada per il centro città, ebbero un rapido sviluppo anche le attività produttive, che si concentrarono intorno alla stazione. I conseguenti traffici riproposero la necessità di ampliare la stazione. Ma si provvide in tal senso solo dopo le devastazioni della guerra.

### **EFFETTI DELL'AUTOMOBILE**

Un'altra trasformazione epocale è stata, in tempi più recenti, quella indotta dall'automobile, trasformazione sia del territorio che della vita quotidiana e della psicologia stessa degli individui. Il fenomeno è sotto gli occhi di tutti, ma proprio per la sua "ovvietà" ce ne potrebbe sfuggire la portata.

Proviamo, per gioco, a spostare indietro di poco più di un secolo le lancette della storia. L'automobile non è stata ancora inventata. Guardiamoci attorno. La nostra città è piccola: si sviluppa intorno alla piazza centrale fino a una distanza tale da consentire spostamenti andata e ritorno in tempi ragionevoli, tenuto conto che ci si muove di solito a piedi, salva la presenza di rari omnibus a cavalli. La nostra giornata è scandita da pochi impegni, perché dobbiamo spostarci sempre a piedi. Le strade sono popolate da persone munite di scarpe basse e robuste: passano carrozze trainate da cavalli e carretti per il trasporto di mercanzie. Agli incroci non ci sono segnali stradali e poi ... non c'è neanche la strada: nel senso che non è stato necessario inventare l'asfalto, dato che non devono rotolarci sopra le ruote coi pneumatici. Quando passa un carro si alza parecchia polvere, quando piove si cammina in mezzo al fango. Gran parte del lavoro si svolge nei campi, e sono ben poche le persone che si recano per lavoro fuori città: quei pochi si spostano col treno, che raggiungono recandosi alla stazione a piedi, qualche volta servendosi dei rari omnibus a cavalli. Le donne fanno gli acquisti per la famiglia il più vicino possibile a casa: naturalmente i supermercati non esistono, perché nessuno può caricarsi le provviste in macchina, e a nessuno è mai venuto in mente di realizzare un centro commerciale fuori città....

Partendo proprio da questo scenario surreale, possiamo ricordarci dei segni che la presenza degli autoveicoli ha impresso sul territorio. Oggi ci sono autostrade, tangenziali, rotoatorie che tagliano, attraversano: sono ben visibili, con la loro struttura artificiale, sia all'interno (percorrendole con l'automobile) che dall'esterno (soprattutto nella dimensione "verticale" dei viadotti). E non dimentichiamo i segnali stradali, che sono presenze istituzionali e codificate: si tratta di "accorgersi" che ci sono. Poi ci sono pompe di benzina, officine, attrezzature per lavaggio auto. I garage dovrebbero scomparire sottoterra: allora svolgerebbero al meglio la funzione di "inghiottire" le automobili per liberare i centri urbani. Invece la maggior parte delle automobili

rimane in superficie, occupando una porzione consistente dello spazio pubblico, in una problematica contiguità con le persone e gli edifici.

Che l'automobile abbia cambiato, con le città e il territorio, anche le persone è un altro fatto macroscopico. Sappiamo dell'autonomia, della sicurezza-autostima che cerchiamo nella quattroruote, intuiamo le molteplici, sottili valenze psicologiche legate all'uso di questo straordinario strumento-feticcio che nasconde il cuore pulsante del motore all'interno di una seducente carrozzeria. E questo è un altro capitolo, ricchissimo e in parte ancora da esplorare.

### **PAGINE D'ARCHIVIO E ARCHEOLOGIA DEI TRASPORTI**

Solo da pochi anni si presta attenzione alle infrastrutture di trasporto, per esempio alle stazioni ferroviarie e marittime, ma anche ai vari fabbricati minori come depositi locomotive, magazzini merci e via dicendo. Eppure lo studio di quelle architetture completa il panorama delle nostre città. Inoltre consente di ricostruire una vera e propria storia, separata, ma con qualche punto di contatto con gli stili architettonici delle diverse epoche. Dal raffronto di disegni e planimetrie conservati negli archivi storici aziendali si possono ricostruire, ad esempio, i progressivi ampliamenti delle stazioni. Questi sono legati, evidentemente, alle esigenze della popolazione e dell'economia.

Ho anche accennato all'interesse dei disegni mai realizzati. Oltre ad essere a volte molto belli, questi mostrano una realtà mai esistita (a Venezia è stata allestita, anni fa, una mostra dal titolo "Le Venezie possibili")

La ferrovia è, dopo le aree portuali, la struttura di trasporto più antica: vecchie stazioni abbandonate e caselli hanno oggi un sapore di archeologia, tanto il progresso è stato rapido. L'ideale sarebbe conservare quei reperti del passato e lasciarli, quasi brani d'affresco, a testimonianza della ferrovia di un tempo che non esiste più. Invece quel che è vecchio viene buttato via (è successo persino per le graziose stazioni di legno della Val Gardena), in po' per indifferenza, un po' per la prevalente (e più che legittima) esigenza di rinnovamento. Fra le opposte esigenze, si dovrebbe ricercare il giusto equilibrio.

### **UN TEMA INTERDISCIPLINARE**

Quello dei trasporti è un tema interdisciplinare per eccellenza. Farò soltanto qualche cenno, per aprire un panorama che verrà sviluppato, nei differenti ambiti, da altri relatori.

E' evidente – e ampiamente analizzato nelle diverse branche dell'ingegneria – è l'aspetto tecnico dei trasporti. Pensiamo, tanto per fare qualche esempio, alle modalità di costruzione di ferrovie e autostrade, ai progressi nell'uso dei materiali e all'introduzione di tecnologie sempre più evolute (con conseguenze sulla forma, come nel caso degli autoveicoli). Alla tecnica si legano direttamente fattori come velocità e sicurezza, facilità d'uso e costi.

Un approccio altrettanto noto, al tema dei trasporti, è quello economico. A parte il legame fra infrastrutture, industrializzazione, sviluppo dei servizi, è di natura economica la valutazione del costo di una ferrovia (strada, aeroporto ecc.), e del relativo rendimento. La prospettiva più aggiornata è data dall'organizzazione intermodale, che intende migliorare l'efficienza e ridurre i costi.

Ho già accennato all'influenza dei trasporti sotto il profilo sociopsicologico. Fra i mutamenti del costume vorrei aggiungere, ancora, il fenomeno del turismo, e più in generale il grande tema della mobilità. La dinamicità fisica, il ritmo veloce del nostro vivere non possono non influenzare, a loro volta, gli atteggiamenti: dall'inquietudine esistenziale al consumismo.

Un approccio importante (ma forse poco esplorato) al mondo dei trasporti è quello geografico. Mi limito a qualche cenno ricordando ancora le trasformazioni del territorio intorno a stazioni ferroviarie e aeroporti (strade, insediamenti abitativi, attività). Ricordiamo che c'è una branca della geografia che riguarda proprio le vie di comunicazione: il panorama va dalle vie fluviali dell'Africa e dell'Asia ai treni giapponesi superveloci, alle rotte aeree internazionali: un

panorama geografico che richiama, al tempo stesso, l'evoluzione storica che i paesi occidentali hanno già vissuto nel corso dei secoli.

### **L'ARCHITETTURA DEI TRASPORTI**

La geografia delle vie di comunicazione presenta numerose grandi opere di ingegneria. Si tratta di strade e ferrovie con viadotti e gallerie, stazioni, autogrill e semplici fabbricati di servizio. Si tratta di aeroporti con aerostazioni, hangar e vari edifici per i servizi tecnici. Non dimentichiamo i porti, che contano edifici e strutture che si sono stratificati, in certi casi, nel corso di secoli: spesso, dato che sono sensibilmente cambiate le esigenze, (navi sempre più grandi, traffico containerizzato e quindi esigenza, a terra, di poderosi impianti di sollevamento), il vecchio porto è stato abbandonato, e magari rivitalizzato con interessanti restauri (v. quello di Renzo Piano nel porto di Genova) e restituiti in forma nuova alla città.

Ma generalmente, di quelle strutture, non ci accorgiamo: non ci chiediamo se una stazione sia interessante sotto il profilo architettonico o sia stata, invece, scopiazzata da un modesto impiegato di ministero. Né ci chiediamo quando, e come, sia stata costruita una linea ferroviaria o un aeroporto, o come fossero le autostrade mezzo secolo fa.

Volendo citare alcune grandi opere di ingegneria, pensiamo il ponte ferroviario sulla laguna (1846); quanto alle architetture di stazione, fra quelle ottocentesche la più grandiosa e bella mi pare quella di Torino, mentre fra quelle del '900 meritano attenzione, per ragioni opposte, quella eclettica ed aulica di Milano e quella razionalista di Firenze (sono quasi contemporanee).

Poi ci sono opere piccole o comunque secondarie. Alcune sono andate perdute (è il caso degli hangar per aeroplani disegnati da Pier Luigi Nervi negli anni '30, a Orbetello e Torre del Lago, e distrutti dai bombardamenti). Altre opere esistono ancora ma ... appunto non ce ne accorgiamo. Potrei far l'esempio di certi fabbricatini che ho ricercato lungo la ferrovia della val d'Isarco (Bolzano-Brennero), per esempio quello di Chiusa, costruito col granito delle cave locali, piacevolissimo esempio di corretto inserimento delle infrastrutture di trasporto nell'ambiente alpino.

In questo vasto tema, al confine fra tecnologia, funzionalità ed estetica, vorrei sottolineare una questione che ritengo importante: attiene all'esigenza di ammodernamento, alla quale si contrappone, in certo senso, lo spirito di conservazione dell'esistente. Quando è corretto demolire un vecchio fabbricato che non serve più per crearne uno più grande o destinare l'area ad altro uso? La questione è spinosa e non sempre viene affrontata con consapevolezza: credo che vada ricercato un doveroso equilibrio fra il futuro e la memoria. Sarà utile studiare quelle architetture cosiddette minori, imparare a riconoscere le declinazioni formali dei vari fabbricati di servizio delle ferrovie e delle autostrade, dei porti e degli aeroporti.

### **I TRASPORTI NELLE ESPRESSIONI ARTISTICHE**

Fra i vari modi di trasporto, quello che ha maggiormente ispirato scrittori e registi è stato il treno. L'aereo compare generalmente solo come veicolo di grande velocità che consente di spostare i protagonisti dall'uno all'altro capo del mondo nel giro di poche ore. Diventa protagonista nel racconto di disastri impressionanti o dirottamenti. Anche la nave compare poco: praticamente solo nelle ricostruzioni di vecchie storie di emigranti o, al contrario, nelle storie di gente sofisticata dedica al lusso delle crociere.

Diverso è il caso dell'automobile, che è così strettamente legata alla nostra vita da comparire continuamente nei libri e nei film, dalle scene di vita quotidiana agli inseguimenti spericolati dei polizieschi, dalle fughe on-the-road agli assassini di mafia alle scene di amori-senza-casa. Niente da paragonare al fascino straordinario di un convoglio ferroviario, di ieri come di oggi.

Sono infiniti i film ambientati all'interno di un treno in corsa, o che mostrano almeno una scena di arrivo o di partenza alla stazione<sup>5</sup>. Anche il fumetto si è occupato spesso di treni, per

<sup>5</sup> Ricordiamo, per esempio, "Il ferroviere" di Germi, "Stazione Termini" di De Sica e "Destinazione Piovarelo" con Totò nelle vesti di capostazione. Poi le avventure di Don Camillo e Peppone in quel di Brescello, le ricostruzioni di guerra, le scene di deportazione

intrecci di ogni tipo ambientati nella realtà metropolitana o nei convogli che solcano le vaste praterie del nord-America.

Persino nella cartellonistica, nella reclame dei primi anni del secolo, molto più degli altri mezzi di locomozione. Anche, con un gioco allusivo, per reclamizzare una macchina per caffè "espresso". Val la pena di sottolineare che anche oggi, non solo nelle immagini pubblicitarie ma anche nei titoli di giornali, la metafora del treno viene usata secondo diversi registri. Una per tutti l'esortazione, negli anni scorsi, a "non perdere il treno" della moneta unica europea.

Il treno letterario più famoso è, forse, l'Orient Express di Agatha Christie, per via di quel delitto che ispirò un film altrettanto noto. Gli esempi sarebbero infiniti<sup>6</sup>.

Anche le arti figurative si impadronirono, fin dalle origini, della strada ferrata. Ricordiamo certe litografie inglesi dell'Ottocento, le scene di 4<sup>a</sup> classe di Daumier, i celebri interni della "Gare di Saint-Lazare" di Monet<sup>7</sup>. Infine molti brani musicali sono ispirati al treno, a partire da "Pacific" di Arthur Honegger, che si rifà al ritmo di una locomotiva in corsa<sup>8</sup>.

Se il treno ha ispirato la pittura, il cinema, la musica, l'automobile è protagonista nelle odierne forme di comunicazione di massa, a cominciare dalla pubblicità. Nessun prodotto sembra competere con l'automobile nella piacevolezza, varietà e allusività dei messaggi pubblicitari. Anche perché l'auto, che ha una lunga storia come status symbol, presenta una gamma ricchissima di valenze simboliche.

### **I TRASPORTI COME CULTURA DELL'AMBIENTE**

Dobbiamo essere consapevoli che alla qualità dell'ambiente il mondo dei trasporti contribuisce in larga misura.

### **IL PROBLEMA DELL'INQUINAMENTO**

Le ragioni della situazione odierna stanno, da un lato, nell'aumento vorticoso della mobilità che si è verificato nel dopoguerra, dall'altro, nel deciso orientamento – per il trasporto sia delle persone che delle merci – verso gli autoveicoli. Sta di fatto che, nel settore dei trasporti, le emissioni di sostanze nocive sono imputabili, per oltre il 90%, proprio al traffico stradale.

Data la gravità della situazione dobbiamo impegnarci – tutti e subito – per conciliare le esigenze legate allo sviluppo e alla mobilità delle persone col diritto della collettività, e soprattutto delle generazioni future, ad un ambiente vivibile. Si tratta di cercare un punto di equilibrio fra due versanti che appaiono, di per sé, inconciliabili.

Proprio sulle relazioni fra trasporti e ambiente – che è un momento cruciale di questo nostro incontro di aggiornamento sul vasto e multidisciplinare tema dei trasporti – vorrei chiudere queste mie considerazioni introduttive. Con due note.

Anzitutto, pur condividendo, evidentemente, la preoccupazione sui problemi dell'ambiente, vorrei sottolineare che l'automobile – principale accusata per le strade congestionate e l'aria irrespirabile – è ormai indispensabile, per tanti motivi. Primo: i servizi pubblici sono inadeguati. Secondo le periferie urbane, abitate proprio grazie all'automobile, sono

---

nei campi di concentrazione, le storie di emigranti, certi gialli del tipo "Assassinio sull'Orient Express", il romantico e triste "Anonimo Veneziano", "Amore in prima classe" di Samperi. Senza dimenticare i convogli dei film western e le riprese mozzafiato di pellicole come "Cassandra Crossing".

<sup>6</sup> Usava spesso il treno anche Sherlock Holmes. Dal Tolstoj di "Anna Karenina" ai romanzi di Liala, per citare i due estremi, il treno è diventato un vero e proprio topos letterario. Risalendo indietro, ai primi anni della ferrovia, ricordiamo il Carducci dei versi ispirati al "bello e orribile mostro", ma anche quello che accompagnò la sua donna "Alla stazione in una mattina d'autunno". E, ancora, i versi altisonanti e celebrativi di Zanella, e quelli di tono lirico scritti dal Pascoli su "La via ferrata", e due sonetti di De Amicis che descrivevano il variegato popolo dei viaggiatori. E non dimentichiamo Ippolito Nievo, che celebrò la potenza di un convoglio sul ponte lagunare.

<sup>7</sup> E, ancora, "The great western railway" di Turner e, in Italia, lo scorcio della stazione di Milano di Morbelli (fine '800).

<sup>8</sup> Certa musica americana sembra aver addirittura inventato un ritmo, il cosiddetto "traintime", che riproduce lo scorrere regolare di un treno sui binari: quel ritmo accompagna molti blues o folk, estendendosi ad apprezzati brani jazz.

invivibili senza quel mezzo di trasporto. Terzo: anziani e portatori di handicap, a favore dei quali si spendono tante parole, hanno bisogno dell'automobile per muoversi. Quarto: nessun mezzo può garantire la sicurezza personale offerta dall'automobile (pensiamo alle zone isolate o alle ore notturne). Quinti: per fare acquisti ormai si devono raggiungere i centri commerciali, i quali inducono alla concentrazione degli acquisti, e questa tendenza rende necessario il mezzo di trasporto individuale (anzi, ma direi soprattutto, per le persone meno abbienti, che trovano occasioni di risparmio).

Pertanto se l'automobile inquina e congestionata le strade, non si può semplicemente "cancellarla": occorrono provvedimenti seri (ad esempio un servizio di trasporto urbano efficiente), che rispettino i diritti di tutti.

### **L'INSERIMENTO DI INFRASTRUTTURE**

La seconda osservazione che vorrei proporre riguarda la costruzione di nuove infrastrutture. Malgrado gli atteggiamenti di opposizione che, da qualche tempo, si levano nei confronti di nuove ferrovie e autostrade, è indiscutibile – credo – che queste sono indispensabili sia per lo sviluppo economico sia per soddisfare il diritto alla mobilità e alla sicurezza di tutti noi. Pertanto nel nostro territorio saranno inserite in futuro – come è avvenuto in passato – molte infrastrutture di trasporto. Quelle infrastrutture andranno a modificare il paesaggio e le città. Ma allora è importante – e questo è il punto – che le opere siano di buona qualità formale.

Credo che, per le molte infrastrutture in programma nel nostro Paese, dovremmo pretendere anche una buona qualità formale, possibilmente chiamando i migliori progettisti che hanno già dato prove positive in altri Paesi.

E sono convinta che progettare, per esempio, un'autostrada rappresenti, per un architetto d'oggi, un'impresa stimolante come avveniva, nel Rinascimento, per un architetto chiamato a disegnare una piazza o una dimora patrizia. E' in questo modo che il campo dei trasporti entra in relazione, oggi, con le aspirazioni ideali della cultura.

Per tutte le ragioni già esposte credo che il tema dei trasporti abbia una forte valenza sotto il profilo didattico. Intanto si tratta di un argomento nuovo, e come tutte le novità può avere maggiore presa sui ragazzi, tanto più che i trasporti riguardano l'esperienza diretta quotidiana (l'automobile, l'autobus, il treno). Inoltre mi sembra utile, sul piano educativo, suggerire di considerare un problema da un punto di vista insolito, che ribalta i luoghi comuni (non si parla del numero di corse del bus, ma per esempio di quanto sono belli, o brutti, i caselli delle autostrade).

E poi è importante educare alla complessità (i trasporti – lo abbiamo visto – sono storia e tecnica, sociologia e architettura), suggerire, come metodo, un tipo di approccio multidisciplinare: è quello più adatto a vivere bene la realtà odierna. E, ancora: educare al senso critico. Poco importa se quasi nessuno si pone il problema di progettare bene le autostrade, perché si inseriscano bene nel paesaggio: maturare una consapevolezza vuol dire, a volte, andare contro corrente.

Infine parlare di trasporti – lo abbiamo visto – vuol dire insegnare la stretta relazione fra i veicoli (automobile in testa) e la qualità dell'aria che respiriamo, il tempo che impieghiamo, in rapporto al traffico, per andare da casa al luogo di studio o di lavoro, e così via. Solo se li educiamo, oggi, alla cultura dell'ambiente, i cittadini di domani sapranno usare i mezzi di trasporto in modo equilibrato. E non sarà un risultato da poco.

Ing. Roberto Carollo

## ***LA STORIA DEI TRASPORTI ED I TRASPORTI NELLA STORIA***

Il titolo che è stato scelto per il mio contributo abbraccia un campo vastissimo, in un arco di tempo ampio quanto la storia dell'uomo, tanto da meritare da solo un intero ciclo di conferenze. Mi limiterò giocoforza ad alcuni brevi cenni, cominciando con il ricordare che l'esigenza "trasporto" è nata con il primo apparire dell'uomo sulla terra, quale sussidio alla vita ed alle prime organizzazioni sociali.

Sappiamo che la Storia è fatta di rivoluzioni, cioè di eventi puntuali e sconvolgenti che ne hanno segnato lo sviluppo, ed in tal senso anche la storia dei trasporti non fa eccezione.

Una prima essenziale rivoluzione fu l'invenzione della ruota che trasformò la merce, o ciò che la conteneva, in un "veicolo" atto ad un più agevole spostamento.

Una seconda rivoluzione, seguente o più probabilmente contestuale alla prima, fu la trazione animale. Ciò si realizzò con l'ammaestramento degli animali stessi, rendendoli domestici e sfruttandone la maggiore forza di tiro, in aiuto all'uomo.

Giova a questo punto sottolineare come, dopo queste "scoperte", la storia dei trasporti terrestri si sia poi fermata per millenni. E' vero che l'evoluzione non si arrestò, utilizzando carri da adibire ai trasporti di merci e giungendo fino al servizio con diligenze ippotrainate su una rete di stazioni di posta ma, organizzazione a parte, la concezione d'origine rimase immutata. Proprio le limitazioni intrinseche al trasporto terrestre indussero l'uomo, in tale lasso di tempo, a sviluppare maggiormente il trasporto su via d'acqua.

Le successive rivoluzioni si ebbero poi a catena, nell'arco di meno di due secoli, con profondi mutamenti economici e sociali.

Iniziò la Ferrovia a metà ottocento per giungere poi, nel secolo successivo, specie dopo la seconda guerra mondiale e quasi contestualmente, all'automobile ed all'aereo.

Questi nuovi vettori, con una rapida diffusione e fruibilità da parte di classi sociali sempre più ampie, hanno, negli ultimi decenni, sconvolto il mondo dei trasporti, non solo terrestri ma anche per vie d'acqua. Basti pensare all'impatto dell'aereo nei confronti dei transatlantici nelle rotte transoceaniche.

La Ferrovia in conseguenza conobbe anch'essa una grave crisi, tanto da venir ridimensionata in tutto il mondo industrializzato e persino messa in discussione nella sua esistenza futura.

Solo da circa un ventennio si è cominciato a ridisegnare un ruolo per questo vettore, in concomitanza con il manifestarsi di alcuni gravi limiti dovuti all'eccessiva e squilibrata espansione del trasporto su strada, divenuti sempre più evidenti.

Mi riferisco a fenomeni connessi al livello raggiunto dalla motorizzazione privata e tristemente all'ordine del giorno, quali l'inquinamento, l'incidentalità ed il notevole impatto sul territorio.

Eppure per circa un secolo la storia dei trasporti terrestri è, di fatto, coincisa con la quella della Ferrovia.

Tra la metà del XIX e la metà del XX secolo, infatti, il mondo dei trasporti terrestri è stato dominato in termini pressoché monopolistici dal trasporto su rotaia, specie nei grandi flussi di traffico, relegando il trasporto a trazione animale, fino ad allora padrone indiscusso, ad un ruolo del tutto marginale e di subordine.

L'avvento della Ferrovia fu senza dubbio la rivoluzione più impattante in termini economico-sociali perché coincise e determinò il passaggio dall'era preindustriale, iniziata già nel '700, all'era industriale propriamente detta e come oggi la conosciamo, avendone ereditato l'evoluzione.

Nessuna delle successive rivoluzioni nei trasporti del XX secolo, pur mutando abitudini e condizioni di vita e di lavoro, risultò così dirompente in rapporto al passato. Ecco perché ritengo opportuno approfondire la storia di questo mezzo di trasporto, invero poco conosciuta.

A questo punto ci si potrebbe chiedere: su quali fondamenti si basò lo sviluppo della Ferrovia?

Senza dubbio due fattori, tra loro interconnessi, determinarono il successo e la rapida diffusione di questo vettore: la minor resistenza al moto e quindi la maggior capacità di carico.

Ma per rispondere correttamente alla domanda si deve ricorrere al concetto fisico di attrito, che come sappiamo regola tutta la meccanica della locomozione terrestre, anche il nostro semplice incedere a piedi.

In realtà i due fattori succitati altro non sono che una conseguenza del minor attrito che si determina nel rotolamento tra una ruota metallica su una rotaia ancora metallica, solidale al suolo.

Su tale principio si fonda tutta l'esistenza del trasporto su ferro, in passato come ancor oggi. Treni, tram, metropolitane non esisterebbero più, spazzati via da auto e camion, se non avessero dalla loro parte il vantaggio del minor attrito.

E non è un vantaggio da poco, non appena si pensi che la resistenza al moto tra ruota/rotaia rispetto al pneumatico/asfalto di un mezzo su gomma è in rapporto di circa 1/10. A parità quindi di carico e velocità, il consumo di energia è, nel caso di un veicolo su rotaia, la decima parte di quello su strada.

Certamente la velocità e quindi la riduzione dei tempi di spostamento di persone e merci è il requisito più richiesto e tale da decretare l'affermarsi di un mezzo di trasporto. Lo è stato per l'aereo, per l'automobile e lo fu anche per la Ferrovia.

Per la Ferrovia però, in un'epoca di scarse conoscenze e disponibilità energetiche, la possibilità di trasportare a bassi consumi determinò rapidamente e facilmente il raggiungimento di livelli di velocità alla portata di molti. L'aumento della velocità nel trasporto per Ferrovia, cioè, fu ottenuto sfruttando proprio la sua intrinseca proprietà di miglior sfruttamento della potenza disponibile, conseguenza della minor resistenza all'avanzamento. Un successo che oggi potremo chiamare popolare ed ecologico.

Ma abbandoniamo questi concetti fisici per addentrarci in un tema più propriamente storico.

Quando nacque e quali furono le tappe principali nella storia della Ferrovia?

Qui bisogna intendersi su cosa concepiamo come Ferrovia. Se per Ferrovia intendiamo un veicolo guidato, che si muove cioè su un percorso imposto da delle guide fisse al suolo (quello che gli inglesi chiamano "permanent way") e dotato di ruote fisse senza l'effetto sterzo, a noi automobilisti ben noto, possiamo allora affermare che la ferrovia fu inventata in epoca Assiro-Babilonese.

Sono state ritrovate, infatti, tracce di strade, risalenti a quell'epoca, dotate di incavi tra loro paralleli in cui venivano "guidate" le ruote dei carri, probabilmente per una più regolare circolazione su vie strette.

Ma se per Ferrovia intendiamo un veicolo che sfrutti il minor attrito su ricordato, allora è giusto risalire alle miniere inglesi della metà '700.

Proprio qui fu scoperto che i carrelli a trazione animale per il trasporto del carbone, qualora dotati di guide di legno, potevano utilmente aumentare il carico rimorchiabile. Quando poi le ruote di legno vennero cerchiare in metallo o sostituite con altre in ferro e fatte scorrere su guide ancora in metallo, la situazione migliorò decisamente, abbozzando i primi esempi di ferrovie industriali a trazione animale.

La vera Ferrovia nacque però con la possibilità di applicare su un veicolo la macchina a vapore, messa a punto dal Watt alla fine del '700.

Fu proprio l'abbinamento veicolo su rotaia-macchina a vapore a determinare il successo incontrastabile della Ferrovia.

Ai primi dell'800 la macchina a vapore si era già affermata nelle sue applicazioni quale motrice fissa e trovava impieghi via via più diffusi nell'industria. Non si era però ancora risolto il problema di montare tale macchina su un veicolo per consentirne la locomozione, in ragione di vari aspetti tecnici (dimensioni delle caldaie e capacità di produzione del vapore, pressioni necessarie, distribuzione, ecc.) difficili da risolvere se connessi ad un mezzo con evidenti limiti di spazio. Vari furono i tentativi, da Cugnot a Trevithick. Quest'ultimo va ricordato perché fu il primo a realizzare (1804) un primo prototipo di locomotiva su rotaia (chiamata "Pen-y-Darren") che trainò, in sostituzione degli animali, i carrelli di minerale in una miniera di ferro del Galles.

Non fu un grande successo, tanto che poco dopo si decise di tornare alla trazione animale, sempre su rotaie. Troppi erano stati gli inconvenienti che l'esercizio della locomotiva aveva denunciato, facendo lievitare eccessivamente i costi del trasporto.

Lo stesso Trevithick nel 1808 realizzò, per un'esibizione che però non ebbe seguito, un'altra locomotiva-prototipo, fatta circolare su un anello di rotaie per il divertimento dei londinesi, alla velocità intorno ai 20 km/h che giustificò il nome assegnatole ("catch me who can" - "mi acchiappi chi può").

La prima Ferrovia, intesa come servizio merci commerciale, fu quella che nel 1825 collegò il porto di Stockton alle miniere di Darlington, in Inghilterra.

Qui apparve sulla scena colui che è giustamente considerato l'inventore della locomotiva a vapore: George Stephenson. Fu lui a costruire la locomotiva destinata alla Stockton-Darlington che chiamò "Locomotion", capostipite, appunto, della "locomozione" assicurabile dalla macchina a vapore mobile.

Stephenson, non appagato dal successo, comprese l'esigenza imprescindibile di migliorare l'affidabilità della "sua" creatura, ancora troppo simile, tecnicamente, alle macchine a vapore fisse.

L'occasione si presentò pochi anni dopo, nel 1829, con la costruzione della linea ferroviaria tra Manchester e Liverpool. Per scegliere il tipo di locomotiva a vapore cui affidare la trazione venne indetto un concorso tra i prototipi proposti da diversi progettisti, che ebbe luogo in un breve tratto della stessa linea scelto come percorso di prova, a cavallo della Rainhill o "collina della pioggia".

Al concorso, passato alla storia come "Rainhill Race", parteciparono molti concorrenti ma solo cinque furono ammessi. Il capitolato di gara, particolarmente severo, imponeva, innanzi tutto, che il prototipo "consumasse solo il suo stesso fumo", cioè utilizzasse solamente il calore da lui prodotto trasformandolo in lavoro utile. Venivano esclusi quindi tutti quei prototipi che utilizzassero parzialmente la trazione animale, anche solo per avviamento o per soccorso.

Il capitolato imponeva prestazioni minime di traino oltre a limiti nel peso e pressione delle macchine.

George Stephenson, con l'aiuto del figlio Robert, realizzò un prototipo che sbaragliò tutti gli avversari, unico a completare il ciclo di prove senza inconvenienti.

Il risultato ottenuto superò ampiamente le prestazioni richieste, tanto da trainare 13 t alla velocità di 56 Km/h, toccando, in marcia isolata, gli 80 Km/h e meritando l'epiteto di "The Rocket" cioè "il razzo", allora solo immaginato.

Fu questa locomotiva, quale vincitrice del concorso, ad inaugurare nel 1830 la Manchester-Liverpool, ma la sua importanza risiede altrove.

The Rocket sarà sempre ricordata, nella storia della Ferrovia, per aver rappresentato l'innovazione, dovuta al genio di Stephenson, nella struttura della locomotiva, introducendo, per la prima volta, dispositivi di nuova concezione e che diverranno altrettanti elementi base. Ricordiamo, a volo d'uccello, la caldaia a tubi multipli ed a tiraggio forzato, il forno a griglia nonché il dispositivo motore e di distribuzione del vapore, azionato dalle stesse ruote.

Una fedele ricostruzione funzionante della Rocket può ammirarsi al British Railway Museum di York.

Lasciamo questi aspetti tecnici e vediamo, succintamente, che cosa accadde dopo.

Nel decennio successivo, dal 1830 al 1840, la Ferrovia uscì dai confini inglesi ed iniziò a farsi conoscere nel Vecchio e Nuovo Continente.

La grande novità affascinò dapprima i regnanti europei, che fecero quasi a gara per accaparrarsi un prototipo, a dimostrazione della loro modernità e potenza.

Nel Vecchio Continente iniziò così il "*periodo delle inaugurazioni*" che mise in moto in Inghilterra una produzione di locomotive in piccole serie, migliorando le costruzioni a mano a mano che il mercato andava sviluppandosi.

Nell'anno seguente, 1831, dall'Inghilterra la Ferrovia fu esportata nel Nuovo Continente, approdando nel Sud Carolina, prima di coinvolgere l'Europa.

Ricordiamo in cronologia la prima Ferrovia in Irlanda nel 1834 (Dublino-Kingstown), in Germania e Belgio nel 1835 (rispettivamente Norimberga-Fürth e Bruxelles-Malines), in Francia e Russia nel 1837 (rispettivamente Paris-Saint Germain e Pietroburgo-Tzarskoye Zelo) ed in Austria nel 1838 (Florisdorf-Deutsch-Wagram).

E' curioso notare come la Ferrovia giunse tardi, solo nel 1847 sulla Zurigo-Baden, in quello che oggi è il Paese "più ferroviario" al mondo, cioè a più alto rapporto tra Km di rete rispetto al territorio: la Svizzera.

Alla fine del decennio su citato, nell'ottobre 1839, il treno apparve in Olanda (Amsterdam-Haarlem) ed anche in Italia, grazie a Ferdinando II di Borbone che volle la "sua" ferrovia di 7 Km tra Napoli e Portici, dove apparve la prima locomotiva di costruzione inglese, la "Bayard".

Dal decennio successivo le prospettive cambiarono decisamente.

La Ferrovia non venne più considerata un "giocattolo" per sovrani potenti ma, svezzata dalle prime realizzazioni a volte solo folcloristiche, diventò uno strumento dal potenziale economico e politico dirompente.

Lo compresero bene alcuni facoltosi banchieri, come il Rothschildt, e i capi di Stato più accorti e lungimiranti come, in Italia, il Granduca di Toscana Leopoldo II.

Dopo il 1840 iniziò quindi per la Ferrovia il "*periodo della diffusione*". Grazie ad un fervore d'iniziativa private, a volte sfuggite al controllo del governo degli Stati concedenti, si avviarono moltissime opere ferroviarie.

Si iniziò con collegamenti tra la capitale, o i centri più importanti per industria e commercio dello Stato, con i loro sobborghi, costituendo una sorta di collegamento suburbano a servizio della città.

Si passò ben presto a progetti più ambiziosi, intendendo collegare tra loro i centri, anche più lontani, fino agli sbocchi al mare, ipotizzando giustamente di servire con la Ferrovia il retroterra dei porti.

Si progettarono perciò ferrovie su grandi direttrici, di centinaia di chilometri, con una progressione nelle realizzazioni addirittura impressionante.

Si pensi che, solo nell'attuale territorio italiano, si passò in vent'anni dalla Napoli-Portici, nel 1859, ad avere 1890 Km di linee, che divennero poi, nel 1879 dopo altri vent'anni, circa 9000. Evoluzione ragguardevole, anche in rapporto all'attuale sviluppo della rete nazionale (circa 16.000 Km).

Non potendo, in questa sede, estendere ulteriormente la storia ferroviaria in termini generali, chiediamoci a questo punto: - Quando e come arrivò il treno a Trieste? ed ancora: - Quali furono i legami tra il porto e la ferrovia?

Per rispondere bisogna risalire alla prima metà dell'800, quando il porto di Trieste si avviava ad essere uno dei primi cinque scali europei e lo sbocco sul mare privilegiato dell'Impero asburgico. Intorno al 1840 l'Austria aveva concepito, nel quadro già richiamato delle grandi direttrici, il progetto di una linea ferroviaria che doveva collegare il Regno del Lombardo-Veneto con la Capitale, cioè Milano con Vienna, toccando i porti di Venezia e, via Udine, di Trieste, per proseguire poi via Lubiana, Graz e Bruck an der Mur, fino a Vienna.

La ferrovia, intitolata "Ferdinanda" in onore dell'Imperatore Ferdinando I, cominciò a realizzarsi, ma gli avvenimenti politici di quegli anni ne impedirono il compimento sotto un'unica bandiera.

Sul versante Lombardo-Veneto i lavori iniziarono sollecitamente e già nel 1842 s'inaugurò la Mestre-Padova, seguita nel 1846 dalla Milano-Treviglio, dalla Padova-Vicenza e dalla Venezia-Mestre, con il famoso ponte translagunare. Ma gli avvenimenti della prima guerra d'indipendenza rallentarono il corso dell'opera, tanto che solo nel 1857 si completò la saldatura tra Milano e Venezia, con l'ultimo tassello tra Treviglio e Bergamo.

Anche sul versante austriaco i lavori ebbero sviluppo repentino: nel 1842 da Vienna si completò la tratta fino a Gloggnitz, ai piedi del Semmering, e nel 1844 l'ulteriore tratta da Mürzzuschlag a Graz e da qui a Cilli (Celje) nel 1846 e Laibach (Lubiana) nel 1849.

Mentre erano in corso i lavori nel tratto successivo, da Lubiana a Trieste, restava da risolvere il nodo più difficile, l'attraversamento del Semmering, appunto tra Gloggnitz e Mürzzuschlag. Ci vollero sette anni di impegno, dal 1848 al 1854, in condizioni pressoché sovrumane per superare il massiccio montuoso con la nuova ferrovia.

In quest'impresa si espresse tutta l'abilità di un grande ingegnere veneziano, progettista e responsabile dei lavori della Vienna-Trieste, Carlo Ghèga, a cui la nostra città dedica la via che conduce alla stazione.

Fu il Ghèga a concepire la fattibilità di una via ferrata per il valico del Semmering, opponendo le sue idee a chi considerava l'opera impossibile. Si sosteneva infatti che mai una ferrovia a normale aderenza potesse operare in quelle condizioni di tracciato e che quindi fosse indispensabile il ricorso a piani inclinati o cremagliere.

Grazie alla caparbia del Ghèga poté costruirsi quella che è giustamente considerata la prima grande ferrovia alpina al mondo, con 41 Km a doppia "S" di salite e discese fino al 25 per mille, in un susseguirsi di gallerie e viadotti, tra cui svetta quello a due ordini di archi del Kalte-Rinne.

Fu così che il Ghèga, superato il Semmering, poté impegnarsi nell'ultimo tratto carsico verso Trieste, con il completamento della via ferrata che ancor oggi da Lubiana, attraverso Postumia e Divaccia, giunge a Opicina e da qui scende in città, via Aurisina e Grignano, disegnando un lungo percorso a "C".

L'inaugurazione del primo treno a Trieste fu solenne, il 27 luglio 1857, alla presenza dell'imperatore Francesco Giuseppe che fece coincidere, nello stesso giorno, il matrimonio del fratello Massimiliano e Carlotta a Bruxelles e l'illuminazione pubblica a gas in via del Torrente (oggi via Carducci).

La Ferrovia "Meridionale" Vienna-Trieste era compiuta, la Capitale dell'Impero era congiunta con il suo naturale sbocco sul mare ed il porto di Trieste veniva collegato dalla ferrovia al suo entroterra, caso tra i primi al mondo.

Ma gli avvenimenti successivi mutarono la funzione della Ferdinanda, in cui la Vienna-Trieste si inseriva.

Nel 1859, con la conclusione della seconda guerra d'indipendenza, la Lombardia venne annessa al regno di Sardegna e la Milano-Venezia fu tagliata dal confine sul Mincio alla stazione di Peschiera del Garda, proprio mentre l'Austria stava per completare la Venezia-Trieste. Per questa tratta era stato scelto il percorso via Treviso, Pordenone Udine e Gorizia, escludendo un tracciato lungo il litorale, in zone all'epoca malsane e pressoché disabitate (l'attuale Venezia-Trieste via Portogruaro e Cervignano sarà realizzata quasi quarant'anni dopo e completata nel 1897).

Due anni prima della sutura della Milano-Venezia, la Ferrovia, da Venezia e Treviso, aveva raggiunto Pordenone e Casarsa, rispettivamente nel maggio ed ottobre 1855.

La Sacile-Casarsa è perciò la più antica linea ferroviaria nell'ambito dell'attuale Regione Friuli-Venezia Giulia.

Mentre erano in corso i lavori da Casarsa verso Trieste, con la posa del confine a Peschiera non si riuscì a portare a compimento l'intera linea Milano-Vienna sotto un'unica sovranità e quindi un unico esercizio.

Comunque il completamento della Casarsa-Udine-Gorizia-Monfalcone, allacciata a Nabrezina (Aurisina) sulla Vienna-Trieste, non si fece attendere molto, vedendo la luce nell'ottobre 1860. Ma l'incertezza politica del confine aveva già cambiato la destinazione della linea che l'Austria aveva originariamente concepito. Ciò senza dubbio in favore di Trieste, vista ora come entità portuale più sicura rispetto a Venezia.

La Ferrovia da Trieste per Vienna risultò decisamente strategica per l'economia dell'Impero e della nostra città il cui porto raggiunse il milione di tonnellate, relegando la Nabrezina-Cormons(confine)-Udine-Venezia ad un traffico locale e di modesto interscambio con il neonato Regno d'Italia.

La conferma arrivò pochi anni dopo, nel 1866, con la conclusione della breve terza guerra d'indipendenza. L'Impero d'Austria perse il Veneto ed il Friuli, e la Ferdinanda venne interrotta dal confine sullo Iudrio a Cormons, tra Udine e Gorizia.

Da allora e fino alla prima guerra mondiale, per chi proveniva da Trieste, all'attuale stazione di Aurisina vennero attestati i treni in coincidenza per Udine ed il resto d'Italia, percorrenti la Nabrezina-Monfalcone-Cormons.

Alla città di Trieste è però legata la storia di altre due linee ferroviarie: la Pontebbana e la Transalpina. Le loro vicende sono interconnesse e, almeno ad oggi, quasi speculari, per cui meritano un, seppur breve, cenno.

La prima costruita in ordine di tempo fu la Pontebbana, cioè la linea che da Udine, via Pontebba, raggiunge Tarvisio e quindi Villach in Carinzia.

La sua costruzione avvenne per accordi politici, senza che ci fossero condizioni di traffico tali da giustificare la convenienza economica dell'investimento.

Con la conclusione della terza guerra d'indipendenza una clausola del trattato di pace del 1866 impegnò i belligeranti a favorire la costruzione di nuove connessioni ferroviarie. Fu questa volontà di rappacificamento a spingere il Regno d'Italia e l'Impero d'Austria ad accogliere le spinte locali delle Camere di Commercio, di Udine e Venezia da una parte e Klagenfurt dall'altra, a recepire un vecchio progetto dell'ingegnere friulano Cavedalis, per una linea locale attraverso il Canal del Ferro e la Valcanale.

Dal 1873, in soli 6 anni, la linea venne portata a compimento ed inaugurata, in sordina per non solleticare gli irredentisti, nell'ottobre del 1879.

I difficili rapporti tra gli Stati si rispecchiarono anche nella mancata intesa tra le Amministrazioni ferroviarie per fissare a Pontebba un'unica stazione di confine comune. Fu così che Pontebba ebbe due stazioni, una italiana ed una austriaca separate dal ponte sul torrente omonimo.

Vista l'economicità nella spesa impegnata, la Pontebbana risultò una linea tortuosa, pendente e dal tracciato difficile, poiché esposta a versanti montani instabili ed a zone di forte innevamento, ma coerente con il modesto uso cui era destinata.

Intanto a Trieste la nascita della Pontebbana venne vissuta molto male.

Mentre si stava potenziando l'attuale porto vecchio, severe critiche si levarono contro lo "sperpero", visto dai triestini, per una ferrovia di scarsissima utilità, mentre restava irrisolto il problema del secondo collegamento ferroviario del loro porto, in piena crisi. Con l'apertura di Suez e con banchine troppo piccole, Trieste era infatti scesa dal 5 al 25° posto in Europa per traffico portuale. La situazione era aggravata da una ferrovia a servizio del porto totalmente nelle mani private della Compagnia Meridionale o Südbahn, operante in regime di monopolio.

A Trieste per troppi anni si dibatté quale dovesse essere lo "zweite eisenbahnverbindung" cioè il secondo collegamento ferroviario con Vienna, stavolta in mano statale. La città si divise in

due fazioni, ognuna delle quali portò avanti due diversi progetti (detti del “Predil” e “di Laak”), ma senza alcun esito.

Dopo oltre trent'anni di discussioni e dispute si decise per un percorso intermedio ai due, attraverso il Carso fino a Gorizia, la valle dell'Isonzo, del Bacia e di Wochein (Bohinj) fino ad Assling (Jesenice), perforando infine in galleria le Caravanche per giungere a Klagenfurt. Nacque così la Wocheinerbahn, meglio conosciuta come Transalpina, con il nuovo capolinea di Trieste Campo Marzio a servizio del nuovo scalo portuale.

Il 19 luglio 1906, quasi 50 anni dopo la “Meridionale”, Trieste ed il suo porto ebbero finalmente un secondo allacciamento ferroviario con l'entroterra, che contribuì decisamente al rilancio dell'emporio triestino, facendolo ritornare ai massimi vertici europei fino alla prima guerra mondiale.

Ben diverso fu il destino di tali linee per effetto degli avvenimenti dopo il 1918.

Nel periodo tra le due guerre mondiali la Transalpina, passata all'Italia, perdette importanza per i traffici triestini verso l'entroterra danubiano, in quanto tagliata dal confine con il Regno di Jugoslavia tra Piedicolle (Podbrdo) ed Jesenice. Crebbe, per contro, la funzione della Pontebbana, unico collegamento diretto tutto italiano con il bacino centro-orientale europeo, tanto che la ripartizione del traffico, diretto da Trieste verso nord, fu del 70 e 30 % rispettivamente tra Pontebbana e Transalpina.

Non a caso solo la Pontebbana venne elettrificata negli anni '30.

L'assetto del confine italo-jugoslavo dopo il seconda conflitto mondiale, confermò l'unicità della direttrice Trieste-Udine-Tarvisio per i collegamenti ferroviari tra Trieste e l'Austria. La Transalpina non solo fu interrotta alle spalle della città, tra Opicina e Monrupino (Repentabor), ma addirittura scollegata in territorio sloveno tra Repentabor e Jesenice, tanto da suggerire agli jugoslavi, per poterla utilizzare, la costruzione di un breve raccordo con Sezana, in località Kreplje.

La Pontebbana nel secondo dopoguerra ha conosciuto uno sviluppo di traffico che ne ha sistematicamente messo in crisi la sua struttura di linea “di cartone”, tanto da richiedere continua manutenzione ed un costoso raddoppio in variante, ultimato appena nel 2000.

La Transalpina ha vissuto anni di declino e solo a partire dal 1967 con l'allaccio ferroviario dell'entità portuale di Capodistria, ha potuto conoscere un nuovo utilizzo.

Pur con i limiti di binario unico e non elettrificato, la Transalpina costituisce ora, nella giovane realtà della Repubblica di Slovenia, lo sbocco ferroviario al mare.

Quella linea ferroviaria che aveva rilanciato il porto di Trieste, scrivendo una delle pagine economicamente più floride della storia locale, è divenuta oggi l'arteria di supporto della concorrenza marittima di Capodistria.

Al contrario, quella via su ferro di Pontebba, nata solo per accordi diplomatici, in stretta economia e per un servizio locale, già vessata da Trieste come un inutile spreco di denaro, è oggi, ammodernata e raddoppiata, più che mai unica ed essenziale per il nostro porto. Una sorte di nemesi storica.....

Sarà così anche nel futuro? Forse una collaborazione ed integrazione tra i porti di Trieste e Capodistria potrà portare in seguito ad un potenziamento dei traffici e quindi della linea Transalpina che, ammodernata, supporterebbe anche il porto di Trieste. Un libro uscito per celebrare i 90 anni di questa ferrovia s'intitola giustamente “Transalpina un binario per tre popoli...”. Solo utopia in attesa del “Corridoio 5” ?

Mah, staremo a vedere.

Ing. Fabio Saffi

## ***I TRASPORTI E LO SVILUPPO DELLA CIVILTÀ'***

L'esigenza della mobilità di persone e cose è direttamente connessa con lo sviluppo della reciproca conoscenza e delle relazioni fra gli uomini, le comunità, i popoli. La portata storica e propriamente sociale di questo particolare aspetto del progresso della civiltà è stata esaminata in altre sedi; ora si cercherà di illustrare come la crescita della mobilità, sia in termini di rapidità che di estensione, e di conseguenza l'ampiezza e la dinamica di detto sviluppo siano state condizionate dal progresso tecnologico.

Le soluzioni che l'uomo è riuscito a realizzare nel campo della costruzione dei veicoli e delle infrastrutture hanno spostato sempre più avanti i limiti imposti dalle tecnologie disponibili. Focalizzando il campo di studio sul solo trasporto terrestre, le problematiche saranno affrontate seguendo due linee conduttrici, il cui riepilogo sintetico è riportato nelle tabelle allegate:

- **le INFRASTRUTTURE**
- **la LOCOMOZIONE.**

### **INFRASTRUTTURE**

#### ***La sede stradale ed i tracciati.***

Fin dalle origini, il problema fondamentale che si opponeva al trasporto terrestre era quello di superare gli ostacoli naturali. E' evidente che un sistema di trasporto è tanto più evoluto quanto meno è condizionato dai limiti imposti dalla configurazione geomorfologica dei terreni. Per tale motivo la prima grande sfida che i costruttori affrontarono e vinsero fu quella della costruzione di opere d'arte stabili e durature: si trattava essenzialmente di creare le sedi stradali, i ponti e le opere di difesa dagli agenti esterni che potevano comprometterne la stabilità (essenzialmente si tratta degli agenti atmosferici e quelli collegati con la dinamica idrogeologica delle zone attraversate). Un complemento essenziale era quello di creare una sovrastruttura che consentisse alla strada di essere percorsa con qualsiasi condizione meteorologica, senza far affondare i veicoli nel fango. Da qui la cura del drenaggio delle acque meteoriche e l'adozione generalizzata del lastricato di pietra, che è tipica delle strade consolari romane.

Si deve osservare che il problema della stabilità del piano viabile rimase fondamentale dalle origini fin ad epoche molto recenti: fu senz'altro la difficoltà di risolvere tale problema a far adottare il sistema di trasporto guidato su sede propria, cioè la ferrovia, come primo e vitale sistema di trasporto a largo raggio, adatto al trasferimento di grandi carichi ad elevate velocità. Risale agli inizi dell'800 l'inizio della dicotomia tra trasporto su ferro e trasporto su strada. Il secolo XIX vide realizzarsi in Europa, partendo da zero, praticamente l'intera rete di trasporto su ferro. La struttura delle reti e spesso i tracciati stessi sono rimasti immutati fino al tempo presente.

La strada, dal canto suo, progrediva di pari passo: risale all'inizio dell'800 l'invenzione della "massicciata a semi-penetrazione", dovuta all'ingegnere inglese McAdam, che, dosando opportunamente la granulometria del pietrisco in diversi strati utilizzato nella costruzione del piano viabile, consentì di costruire strade dalle buone caratteristiche di resistenza a compressione, di stabilità al dilavamento da parte delle acque, prive di eccessive

irregolarità e che richiedevano una manutenzione piuttosto semplice. Si noti che, fino all'adozione della ricopertura generalizzata delle strade a mezzo di manto bituminoso, resa possibile grazie ai prodotti forniti dall'industria della lavorazione dei prodotti petroliferi (il cui progresso ha assunto ritmi straordinari nel secolo XX), il sistema messo a punto dal McAdam (e che da lui ha preso il nome) ha costituito l'unica alternativa al lastricato od all'acciottolato, i cui costi evidentemente costituivano un ostacolo insormontabile ai fini di un'adozione generalizzata su una rete viaria extraurbana.

Il motivo dell'affermazione del mezzo ferroviario quale punta di diamante del sistema di trasporto su largo raggio nel secolo XIX va ricercato comunque nel vincente abbinamento tra tipo di infrastruttura e sistemi di trazione. Di ciò si parlerà nel paragrafo "Locomozione".

Merita fare solo un rapido accenno ad un particolare aspetto della tecnica di costruzione delle ferrovie, di cui si è parlato in un'altra relazione: la realizzazione delle gallerie.

La necessità di realizzare trafori sotto i rilievi del terreno, piuttosto che affrontarli allo scoperto od aggirarli, è intrinsecamente legata alla costruzione delle ferrovie e le relative tecniche di prospezione, tracciamento e scavo si sono sviluppate in parallelo al progredire del sistema ferroviario. Il motivo di ciò appare chiaro non appena si pensi a due elementi condizionanti la tecnica di trasporto su ferro:

- il fenomeno dell'aderenza ruota-rotaia
- le caratteristiche geometriche (pendenze - curve) imposte al tracciato ferroviario ai fini di limitare la resistenza all'avanzamento e di conseguenza incrementare la capacità di traino delle motrici.

Del secondo aspetto si parlerà nel paragrafo "Locomozione". Per quanto riguarda l'aderenza, va solo tenuto presente che il fenomeno fisico dell'aderenza consiste nell'interazione fra ruota (a cui è applicata una coppia motrice fornita da un motore montato sul veicolo) e piano di rotolamento con cui la stessa è a contatto (cioè il manto stradale o la rotaia). Tale interazione dipende dal peso gravante sulla zona di contatto ruota/sede, dalla natura dei materiali e dallo stato delle superfici a contatto. Essa rende possibile lo svilupparsi di una forza di trazione e quindi di un moto relativo tra il veicolo motore e la via che esso percorre. Ora, in campo stradale il rapporto fra forza di trazione e peso gravante sulle ruote può raggiungere anche il valore unitario, mentre in campo ferroviario il contatto acciaio - acciaio non consente, salvo particolari accorgimenti connessi con la regolazione della potenza dei motori, di superare il valore di 0,2 - 0,25 per tale rapporto. Quindi in campo stradale un veicolo della massa di 1 t può sviluppare una forza di trazione alle ruote fino a 1020 daN, mentre lo stesso veicolo, su rotaia, non può sviluppare uno sforzo maggiore di 200 daN.

Ai fini della progettazione dell'infrastruttura, ciò significa che la pendenza della linea (in ascesa od in discesa) deve essere limitata, in modo da non richiedere, per l'avviamento ed il mantenimento della velocità di regime, sforzi di trazione troppo elevati, che sarebbero incompatibili con i limiti imposti dall'aderenza. Tutto ciò si traduce nel fatto che la pendenza delle strade di grande comunicazione possa raggiungere il 10 - 12 % mentre il massimo della pendenza delle linee ferroviarie principali non può superare lo 0,35 %.

### ***Gli impianti fissi al servizio dei sistemi di trasporto***

Fin dai primordi, a complemento indispensabile delle infrastrutture di trasporto sono stati realizzate strutture fisse incaricate di svolgere alcuni servizi indispensabili a favore di chi esercitava il servizio di trasporto, qualunque fosse il sistema utilizzato per lo spostamento. Qualunque sistema di trasporto è infatti caratterizzato da una certa autonomia, cioè da un raggio di azione che può essere compiuto senza soste per rifornimenti od altre esigenze tecniche. Questa esigenza è presente tuttora, anche se le distanze percorribili in autonomia

sono enormemente aumentate. Certo è che tale aspetto particolare della tecnica dei trasporti ha posto le basi per l'organizzazione della struttura geografico - economica del territorio ed ha costituito uno schema di sviluppo che ha contribuito a formare le strutture insediative che sussistono a tutt'oggi.

In primo luogo, devono esistere aree di sosta e deposito a servizio di chi svolge il servizio della trazione: dalla stazione di posta per il cambio dei cavalli siamo passati al modernissimo impianto polifunzionale in cui convogli ferroviari interi sono sottoposti a tutte le operazioni di verifica, manutenzione e pulizia od alle stazioni di servizio attrezzate per il rifornimento e la riparazione dei mezzi stradali. Si vede dunque come le antiche istituzioni concepite dall'uomo nel corso dei secoli abbiano costituito le premesse per le moderne soluzioni che rispondono ai requisiti della vita dei tempi moderni.

Anche per il trasporto merci è necessario creare una rete di supporto, costituita da centri specializzati. Al giorno d'oggi questi prendono il nome di basi logistiche o di centri della grande distribuzione, ma fin dalle origini furono realizzate delle strutture ricettive organizzate in modo da poter immagazzinare e custodire le merci. Spesso questi punti di incontro e di sosta divennero anche centri di interscambio e di commercio, quindi furono gli interporti e gli scali commerciali *ante litteram*. In particolare per il trasporto delle merci in ferrovia devono essere previsti anche scali di sosta e deposito per i veicoli, sia carichi che vuoti. E' il vettore infatti che si assume, nella maggioranza dei casi, l'onere di fornire i veicoli adatti al trasporto, attingendoli dai centri di accantonamento specializzati. Il vettore stesso può inoltre essere talvolta obbligato ad accantonare temporaneamente i veicoli in corso di trasporto, a causa di ingombri degli scali o di altre perturbazioni nella circolazione. A differenza di quanto succede nell'autotrasporto, in cui la presenza costante del guidatore consente di ovviare a molti fattori di disturbo, in ferrovia le merci vengono affidate totalmente all'organizzazione del vettore, senza alcun accompagnamento se non cartaceo (documenti di spedizione) e quindi risentono direttamente delle disfunzioni organizzative.

Ma la complessità e l'enorme sviluppo che nei tempi moderni ha raggiunto il sistema del trasporto delle merci ha imposto anche l'adozione di sistemi che erano sconosciuti e forse superflui fino a qualche decennio fa.

Nell'autotrasporto, grazie anche ai moderni sistemi di comunicazione e di localizzazione a mezzo rete satellitare e sfruttando la superiore flessibilità del sistema, praticamente tutte le imprese di dimensione nazionale ed europea dispongono di centri di programmazione e controllo in tempo reale.

Nel campo ferroviario oggi, come e più che ieri, deve esistere un'efficiente organizzazione a supporto delle aziende di trasporto. Queste ultime devono garantire la disponibilità di mezzi (locomotive e materiale da carico) ed elaborare una prima programmazione degli inoltri, utilizzando le "tracce orario" che si rendono disponibili su ciascuna relazione.

Si dicono "tracce" le possibili tabelle orario che possono essere utilizzate dalle aziende di trasporto per gli inoltri dei treni di rispettiva competenza. Sono predisposte da appositi uffici studi e sono gestite in tempo reale dai centri di coordinamento e controllo.

L'organizzazione ferroviaria, quindi, è articolata su diversi operatori che, ciascuno nella propria competenza, si incaricano in primo luogo di tracciare gli orari armonizzando le esigenze del cliente e del mercato con quelle della funzionalità degli scali e dell'occupazione delle linee. In fase di esercizio, essa provvede quindi a seguire la circolazione in tempo reale adottando i provvedimenti non previsti (ed imprevedibili) in fase di programmazione.

Anche nel nuovo assetto delle aziende ferroviarie, che è in corso di attuazione secondo le direttive dell'Unione Europea (direttiva 91/440), spetterà ancora ad una particolare branca del servizio dell'infrastruttura perseguire il non facile obiettivo del coordinamento della programmazione e dell'esecuzione dei trasporti.

### *La regolazione e la sicurezza della circolazione.*

Un particolare approfondimento merita l'aspetto della regolazione della circolazione e della sicurezza nei riguardi degli incidenti che possono accadere ai veicoli in movimento.

Come è noto, la sicurezza nella movimentazione dei veicoli su strada è affidata al rispetto di specifiche norme di legge e si basa sul rispetto tempestivo e rigoroso delle segnalazioni fisse e ad aspetto variabile (semafori) che qualsiasi guidatore deve essere in grado di rispettare non appena gli si presentino lungo il percorso.

Nel caso delle ferrovie, a necessaria integrazione delle norme regolamentari vigenti (ovviamente ben diverse da quelle stradali) deve esistere un'organizzazione a terra che regola la circolazione e garantisce la sua sicurezza. Ciò in quanto gli spazi di frenatura e di arresto di un treno sono di gran lunga superiori a quelli stradali ed in particolare di gran lunga maggiori del campo di visibilità del guidatore. Ciò impone la necessità di garantire il mantenimento di un adeguato "spazio" fra due treni che si susseguono, oltre che impedire che più di un treno occupi una stessa "sezione" o tratta di binario. E' il cosiddetto sistema di "distanziamento a spazio" che è alla base della sicurezza della circolazione ferroviaria. Tutte le informazioni relative all'arresto o al rallentamento devono essere fatte pervenire al guidatore quando il treno si trova ancora ad una distanza tale da consentirgli di azionare i mezzi frenanti, di utilizzare quindi lo spazio di arresto e di rispettare la limitazione.

Ciò richiede un sistema di segnalamento particolare, articolato su due stadi: segnale di avviso e segnale imperativo. La disposizione a via libera di detti segnali, oltre a significare la libertà della via, riassume tutta una serie di controlli sugli "enti" che compongono la linea ferroviaria (binari, scambi, passaggi a livello, ecc.).

Attraverso il segnalamento è possibile regolare la marcia di un treno ed effettuare le "operazioni di movimento" tipiche della circolazione ferroviaria: gli "incroci" (sulle linee a binario unico) e le "precedenze". Ciò che sulla strada si svolge senza particolari difficoltà (sorpasso o senso unico alternato) in ferrovia deve essere assistito dall'organizzazione a terra cui è delegata totalmente la sicurezza.

Il sistema di segnalamento/ distanziamento di cui si parla è l'ultimo erede di un'evoluzione nei sistemi di sicurezza durata centocinquanta anni e che, nel tempo, si è avvalsa delle tecniche più disparate: dal "pilotaggio" da parte di un agente alla comunicazione telegrafica e poi telefonica ("giunto" e "blocco") ai sistemi elettromeccanici fino a quelli che utilizzano le tecniche della trasmissione dati assistita da calcolatore. Ci sono sintomi inoltre del fatto che la tecnica del segnalamento ottico debba ormai cedere le armi davanti alla veicolazione dell'informazione sulle condizioni della via attraverso segnali radio trasmessi da terra e ricevuti direttamente e con continuità dalle apparecchiature di bordo. Le linee ad alta velocità in Francia e la nuova linea Roma - Napoli sono già attrezzate con tale tecnologia d'avanguardia.

### *Impianti accessori.*

Sintetizzati sotto questa voce, vi sono gli impianti per le telecomunicazioni, quelli delegati alla fornitura dell'energia elettrica necessaria per la trazione e per gli altri impieghi. La ferrovia fu un campo molto fertile ove trovarono rapidamente impiego tutte le realizzazioni nel nascente settore dell'elettrotecnica applicata. Fin dalla fine del secolo XIX era molto diffuso l'impiego dell'elettricità e dell'elettromagnetismo nei comandi e controlli delle varie apparecchiature. Gli impianti di telecomunicazioni, in cui aveva trovato immediato impiego il telegrafo Morse che si basava sulla trasmissione di impulsi elettrici su linee bifilari posate su pali, furono gradualmente sostituiti dalla telefonia locale con apparecchi alimentati a

pile e con chiamata selettiva, inseriti in circuiti indipendenti oppure in un circuito che veniva detto "omnibus" in quanto serviva molti utenti che potevano inserirsi nella stessa linea. Le linee telefoniche sulle quali venivano scambiate le comunicazioni inerenti la sicurezza della circolazione erano (e sono tuttora) particolarmente curate dal punto di vista dell'affidabilità e della protezione da interferenze esterne. Quella della protezione da inserzioni indesiderate è stata una remora che ha limitato fino a pochissimo tempo fa l'introduzione delle radiocomunicazioni nel settore ferroviario per le comunicazioni inerenti la sicurezza dell'esercizio. Al giorno d'oggi (e si parla veramente di pochissimi anni) la tecnica di radiodiffusione digitale, l'assegnazione di particolari bande di frequenza e la possibilità di accedere al sistema di radiocomunicazione riservata soltanto ad utenti predefiniti e ben individuabili ha dato inizio al graduale superamento della telefonia e dei telecomandi di tipo "analogico", cioè basati sulla trasmissione di una corrente elettrica modulata attraverso un circuito "fisico" composto da conduttori elettrici.

Oggi si è decisamente orientati anche in ferrovia, vincendo ataviche repulsioni, ad accettare come "sicure" le informazioni codificate in digitale, elaborate da calcolatore e trasmesse con diverse tecniche (radio, cavo elettrico, fibre ottiche). Da ciò si comprende come la telefonia, la trasmissione dati, il telecomando ed il telecontrollo delle varie apparecchiature e di intere stazioni esistenti lungo le linee ferroviarie siano avviati a far parte di un unico sistema integrato che eliminerà la polverizzazione dei centri di controllo e fornirà a regime la possibilità di operare direttamente sulle stazioni, di colloquiare con i treni e di monitorare l'intera reti, tutto ciò mantenendo presenziati pochi punti strategici.

In campo stradale, ove l'esigenza e la possibilità di agire operativamente sulla circolazione sono piuttosto limitati, si sono diffusi nel corso degli ultimi anni i centri di monitoraggio, specie sulle reti autostradali e nei grandi nodi di traffico negli agglomerati urbani. Oggi, grazie all'introduzione dei concetti e delle tecniche che vanno sotto il nome di Sistemi di Trasporto Intelligenti (ITS) anche il puro monitoraggio si sta evolvendo verso una forma di operatività che ha il potere di interagire direttamente con la circolazione (semafori intelligenti, corsie autostradali a senso di marcia invertibile, pannelli luminosi a messaggio variabile).

### ***Problemi infrastrutturali che vincolano l'operatività ferroviaria.***

Un ultimo cenno ad una delle problematiche fondamentali che è stata affrontata fin dai primordi dell'era ferroviaria: quella dell'unificazione dei criteri e delle caratteristiche costruttive degli impianti fissi e dei rotabili, intesa a consentire l'interscambio dei rotabili tra diverse Reti, superando quindi i confini nazionali, in un'ottica di internazionalità che forse le ferrovie furono le prime ad intuire.

Il primo e fondamentale documento in materia, l' "Unità Tecnica delle Ferrovie", risale alla fine dell'800. Ad esso hanno fatto seguito molte normative e direttive emanate dagli Enti di unificazione nazionali ed internazionali, nonché dall'Istituto di Ricerche dell'Unione Internazionale delle Ferrovie (UIC) che costituisce il punto di riferimento non solo per le Reti europee (la sede dell'UIC è a Bruxelles) ma per tutte le Reti mondiali.

Le materie oggetto delle normative sono molteplici e coprono, per così dire, l'intero scibile ferroviario: dalle dimensioni dei veicoli alla "sagoma limite" (cioè lo spazio che deve essere garantito libero da ostacoli in qualunque punto della linea) alle caratteristiche degli impianti frenanti, agli organi di aggancio, ai sistemi di alimentazione e di segnalamento e così via.

Bisogna tenere presente che, fino ad un recente passato, nello sviluppo delle ferrovie il criterio di unificazione (che oggi con termine moderno si chiama *interoperabilità*) non si è

esteso molto al di là della definizione delle caratteristiche geometriche (scartamento, cioè distanza fra le rotaie, sagoma limite, ecc.). Per quanto riguarda, ad esempio, i sistemi di alimentazione elettrica dei motori di trazione e delle apparecchiature di bordo i rotabili, per poter essere ammessi allo scambio tra le diverse Reti, dovevano poter adattarsi a quattro diversi sistemi, tra loro incompatibili. Analogo discorso vale per i sistemi di sicurezza e segnalamento: il collegamento terra-treno si è sviluppato secondo gli orientamenti di tre scuole (francese, tedesca ed italiana) e quindi una locomotiva dovrebbe essere in grado di interagire con parecchi sistemi di sicurezza.

A determinare questa situazione di cui soffre tuttora il sistema ferroviario europeo è stato probabilmente il fatto che fin dalle origini sono stati adottati dai vari Paesi criteri protezionistici volti ad affermare le soluzioni elaborate dalle industrie nazionali. Tra i vari motivi non va escluso quello strategico-militare.

Di fronte a questa situazione, il problema che è affrontato oggi è quello di rendere “interoperabili” i mezzi di trazione ed i veicoli trainati, affidando alle moderne tecnologie (elettronica di potenza, sistemi computerizzati) il compito di interfacciare i vari sistemi esistenti, di cui non è prevista comunque, finora, l’eliminazione.

Esiste tuttavia una specifica branca dell’Istituto di Ricerche ferroviarie europee (E.R.R.I.) che si sta occupando di sviluppare un sistema innovativo che in prospettiva dovrà costituire il supporto unico per tutti i sistemi di sicurezza, regolazione e controllo. Il sistema che è stato elaborato (denominato European Railway Train Managing System - ERTMS) prevede, attraverso specifiche progettuali già messe a punto e sperimentate sul terreno, di giungere in tre fasi alla completa interoperabilità dal punto di vista del segnalamento e del collegamento terra - treno.

## LOCOMOZIONE

Il problema basilare che deve essere risolto per consentire il moto di un veicolo è quello di vincere la resistenza al moto (all’avanzamento) ed esercitare alle ruote una sufficiente forza di trazione atta a consentire il raggiungimento ed il mantenimento di una certa velocità di regime. E’ evidente che per poter svolgere un servizio a largo raggio è necessario disporre di veicoli automotori, in grado di sviluppare al loro interno quella coppia motrice che, applicata alle ruote e grazie al fenomeno dell’aderenza di cui si è già trattato, fornisce la forza di trazione utilizzata dal veicolo stesso ed a quanti altri veicoli siano ad esso congiunti tramite appositi “organi di attacco”. Elementi caratteristici da computare ai fini della trazione sono quindi:

- le resistenze al moto
- la potenza installata sui mezzi di trazione

Per quanto riguarda la *resistenza all’avanzamento*, tenute presenti le caratteristiche del piano viabile stradale (vedi paragrafo “Infrastruttura”), apparve fin dall’origine evidente che il fabbisogno di energia e la potenza richiesta per mantenere in moto un veicolo stradale era di gran lunga superiore a quello necessario per mantenere in moto un veicolo che percorresse una “strada” costituita da rotaie, che per di più avrebbero consentito di formare convogli di più veicoli tra loro congiunti. La via guidata apparve la soluzione migliore e da ciò scaturì, nel XIX secolo, la scelta convinta del mezzo ferroviario come sistema di trasporto innovativo su cui concentrare impegno e risorse.

Anche al giorno d’oggi, nonostante il progresso della tecnica di costruzione delle strade carrozzabili, il fabbisogno di energia per vincere le resistenze al moto in piano e rettilineo di un veicolo stradale può essere fino a dieci volte superiore a quello di un veicolo ferroviario, a parità di condizioni. (ordine di grandezza delle resistenze normali al moto: 200 KN/t sulla strada contro 20 KN/t in ferrovia).

Il problema della *potenza installata* costituì un ulteriore elemento che supportò la scelta del sistema ferroviario. In origine, l'unica fonte di energia era il lavoro muscolare dell'uomo e degli animali e ciò, come si è detto, impediva la creazione di un sistema di trasporto a largo raggio con velocità commerciali apprezzabili. Fu l'invenzione del motore a vapore a permettere tale svolta storica nei trasporti. Si ricorda che la trazione meccanizzata trova la prima applicazione appena nel 1803 (miniera di carbone in Scozia); la prima applicazione per trasporto persone è del 1825 (Stockton - Darlington).

La macchina a vapore è un meccanismo intrinsecamente molto pesante e ciò sia per la sua struttura molto robusta sia per il fatto che deve portare con sé le riserve di acqua e di carbone necessarie per la produzione del fluido motore, appunto il vapore acqueo sotto pressione. Il binario ferroviario era certamente il più adatto a sopportare i relativi carichi, rispetto all'infrastruttura viaria che soffriva dei limiti già accennati. La tecnologia della trazione a vapore andò sviluppandosi costantemente fin quasi ai nostri giorni (l'ultima locomotiva a vapore europea, la "Evening Star" uscì nel 1960 dalle officine di Swindon (U.K.) ove era stata costruita) e nella sua evoluzione subì diversi perfezionamenti volti essenzialmente a migliorare il rendimento energetico (che tuttavia non riesce a superare il valore del 13 - 15 %) e le condizioni di lavoro del personale di condotta (alimentazione del combustibile, accudienza e lubrificazione).

La messa a punto di nuovi motori primi costituì una nuova svolta epocale nella trazione ferroviaria e questa volta i benefici poterono estendersi anche alla strada. La prima applicazione sperimentale del motore endotermico a ciclo Diesel risale al 1912 in Prussia.

Il motore Diesel offre caratteristiche più favorevoli del motore a vapore in termini di peso (il rapporto peso/potenza di una motrice a vapore è quasi doppio di quello di una Diesel), utilizza un combustibile con potere calorifico specifico quasi doppio di quello del carbone (10000 Kcal/Kg contro 5600), non abbisogna di rifornimento d'acqua e le operazioni di rifornimento, accudienza e condotta sono molto più semplici. Per tutte queste caratteristiche fu possibile equipaggiare anche veicoli stradali con motori endotermici relativamente leggeri, di buona autonomia e di facile impiego. Già nel primo quarto del secolo XX il trasporto collettivo delle merci e delle persone con veicoli stradali risultava talvolta più economico e competitivo rispetto alla ferrovia.

Fu però l'adozione della trazione elettrica a rilanciare decisamente, a partire dagli anni '10 del secolo XX, il trasporto per ferrovia. Il motore elettrico fu sperimentato all'inizio quasi come una curiosità: ricordiamo la locomotiva a pile di Edison (1838). Ma già nel 1880 lo stesso Edison applicò ad una tranvia urbana l'alimentazione a terza rotaia a bassa/media tensione che, separando completamente la sorgente di alimentazione dall'utilizzatore, poneva le basi per la costruzione delle reti elettrificate.

Anche in Europa, specie nei Paesi poveri di risorse energetiche fossili (l'Italia per prima), la trazione elettrica fu adottata con grande rapidità. Durante la prima guerra mondiale fu adottata l'alimentazione con fili aerei ad alta tensione con alimentazione a corrente alternata trifase. Tra gli anni '20 e gli anni '30 del secolo XX si affermarono i tre grandi sistemi di alimentazione, che sussistono tuttora: due sistemi a corrente continua, a 1500 V ed a 3000 V, ed uno a corrente alternata monofase, a 15000 V 16,7 Hz. A questo si aggiunse negli anni '50 il sistema monofase a 25000 V 50 Hz, la cui adozione fu resa possibile dalla graduale introduzione dell'elettronica di potenza. Sempre grazie al progresso dei sistemi elettronici di regolazione e di azionamento il problema della diversità dei sistemi di alimentazione delle linee è divenuto ormai un problema secondario. E' comune infatti incontrare oggi locomotive bi, tri o addirittura quadrisistema. Anche il sistema di alimentazione rientra comunque tra le materie oggetto delle normative specifiche di interoperabilità.

### ***La trasmissione del moto e la regolazione della potenza***

Per completezza, alcuni accenni ai problemi derivanti dalla necessità di adeguare la *caratteristica meccanica* dei motori primi (diagramma coppia/numero di giri) alle esigenze della trazione. La curva caratteristica ideale per la trazione deve presentare i seguenti requisiti:

- a) fornire forze di trazione elevate alle basse velocità, in modo da assicurare lo “spunto” ed un’accelerazione elevata in avviamento;
- b) consentire l’utilizzazione della piena potenza del motore entro campi di velocità piuttosto estesi. In tale campo la forza di trazione deve idealmente essere inversamente proporzionale alla velocità.

Le motrici a vapore presentano una caratteristica meccanica propria che è assai prossima a quella ideale e quindi è possibile il collegamento diretto attraverso bielle tra il meccanismo motore (pistoni o “stantuffi”) e le ruote. Deve solo essere adeguata la velocità angolare delle ruote stesse alla frequenza del moto alternativo dei pistoni. Ciò si ottiene utilizzando ruote motrici di differenti diametri (nella pratica, da meno di 1 metro ad oltre 2 metri di diametro) in modo da ottenere diversi campi di velocità periferica a parità di velocità angolare. Ecco quindi svilupparsi le locomotive “da merci” con molte ruote di piccolo diametro e velocità dell’ordine dei 60 Km/h e quelle “da viaggiatori” con di solito tre o al massimo quattro assi motori con ruote di grande diametro e velocità fino a 130 Km/h, ma anche capaci di stabilire record di velocità come la locomotiva Mallard che negli anni ’30 stabilì il record di 203 Km/h.

I motori elettrici, al di là delle diversità dei sistemi di alimentazione, si prestano abbastanza bene a soddisfare le esigenze della trazione sopra accennate. Inizialmente con sistemi e componenti tradizionali (resistenze, trasformatori, interruttori e combinatori) ed ai giorni nostri con l’impiego dell’elettronica di potenza (raddrizzatori controllati, inverter, parzializzatori o *chopper*) è possibile ricondurre la caratteristica propria del motore elettrico ad un’immagine della caratteristica ideale per la trazione.

Il più difficile da trattare è il motore Diesel ed in generale i motori endotermici, che come è noto non sono in grado di avviarsi autonomamente sotto carico. Per i veicoli dotati di motori a combustione interna sono state sviluppate e messe a punto quindi diverse tecniche atte a consentirne l’utilizzo per la trazione; se ne fa solo un cenno:

- 1) trasmissione meccanica, con frizione meccanica (con o senza giunto idraulico) e cambio a più rapporti (simile a quella delle automobili) per potenze molto basse (sotto i 250 KW)
- 2) trasmissione idrodinamica: il motore aziona una pompa idraulica accoppiata ad una turbina a fluido, ad uno o più stadi. Adatta per potenze anche elevate ma in generale non superiori ai 1700 KW;
- 3) trasmissione elettrica: il motore aziona un generatore elettrico che alimenta motori elettrici direttamente collegati alle ruote. La regolazione in questo caso è duplice: si agisce simultaneamente sui parametri del motore termico (iniezione del combustibile) e su quelli della rete elettrica (tensione, corrente e frequenza). Le motrici a trasmissione elettrica possono raggiungere potenze assai elevate, fino a 3 MW, e sono quelle che offrono il miglior rendimento termico e flessibilità di impiego. Ciò a prezzo di una maggiore complessità, peso e costo.

### ***La frenatura dei veicoli ferroviari***

Merita infine un cenno sulle problematiche della frenatura dei convogli ferroviari.

Frenare significa dissipare (normalmente in calore) l’energia cinetica posseduta dal rotabile in movimento. Per ottenere un’azione del genere bisogna applicare un’azione opposta

a quella della trazione e cioè far nascere, alle ruote, una coppia diretta in senso opposto a quella che ne consente l'avanzamento. Il fenomeno dell'aderenza è anche in questa fase essenziale per consentire l'esplicazione dell'effetto frenante,

In campo stradale non sussistono grandi difficoltà a far giungere ad ogni ruota un'azione diretta che consenta tale azione (freni a tamburo o a disco). Il relativo impianto consiste in condutture pneumatiche o più spesso idrauliche di non eccessiva estensione e volume complessivo.

Nei convogli ferroviari invece è richiesto che tutti, o almeno la maggior parte, dei veicoli trainati partecipino alla frenatura. In particolare è necessario che siano dotati di freno i veicoli di coda- Il freno deve poi soddisfare ad alcune caratteristiche peculiari, quale ad esempio quella di portare automaticamente all'arresto del convoglio quando gli organi di aggancio dovessero spezzarsi, separando una parte dei veicoli dalla motrice in cui agisce il guidatore.

In origine si provvedeva a tutto ciò disponendo parecchi agenti lungo il convoglio, attenti ai segnali dati con il fischio dal macchinista, su veicoli provvisti di freno ad azionamento manuale. Il frenatore è un'immagine caratteristica dei tempi andati, e così pure le piccole garitte alle estremità dei carri merce ove, con buona pace dell'igiene del lavoro e dell'ergonomia, tali personaggi erano alloggiati.

Il freno ferroviario è stato quindi sviluppato secondo il principio dell'azione indiretta: le apparecchiature vengono "armate", cioè portate in condizioni di poter intervenire, costituendo una "riserva di energia" sotto forma di aria compressa (ma è possibile anche usare il "vuoto") accumulata in appositi serbatoi. Al comando del guidatore, si ha l'intervento di apposite valvole, sensibili alle variazioni della pressione esistente in un particolare tubo che si estende lungo tutto il convoglio e che è detto "condotta generale del freno". Quando la pressione in tale condotta scende i freni entrano in azione.

La frenatura avviene facendo sì che l'aria compressa necessaria ad azionare i freni venga attinta su ciascun veicolo dal relativo serbatoio; viceversa, per allentare il freno, è necessario che sia ricostituita l'intera riserva d'aria nei serbatoi dei veicoli.

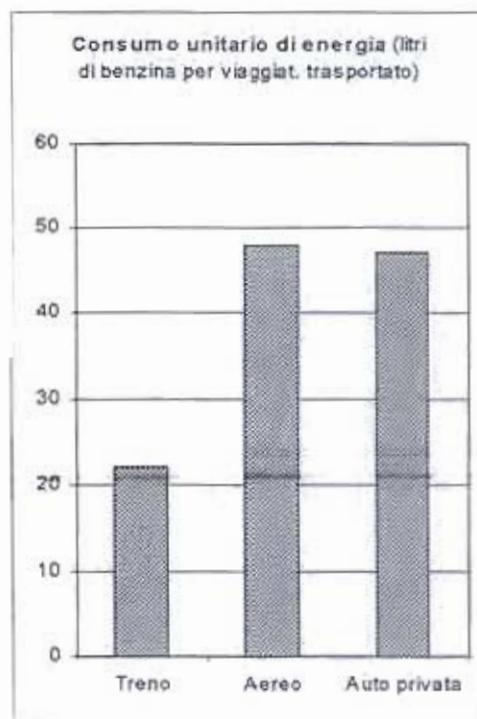
Il tempo di intervento delle apparecchiature frenanti, il tempo di raggiungimento della piena potenza frenante, unita alla minore aderenza ed alla grande quantità di energia cinetica posseduta da convogli della massa di centinaia di tonnellate, determinano quella grande differenza negli spazi di arresto fra strada e ferrovia di cui si è fatto cenno più sopra.

## CONFRONTI FRA STRADA E FERROVIA

Alla fine di questa carrellata assai incompleta, è possibile riassumere in un quadro sinottico le caratteristiche salienti dei due sistemi di trasporto terrestri, quello stradale e quello ferroviario. Il confronto è fatto su alcuni parametri costruttivi e di esercizio che sono in diretta relazione con l'ambiente:

	STRADA	FERROVIA
<i>Occupazione del suolo</i>	elevata (carreggiata autostradale 24 m)	limitata (sede ferroviaria 11 m)
<i>Impatto ambientale (inquinamento, rumore, ...)</i>	elevato	basso
<i>Consumo energetico spec.</i>	più elevato (fino a 5 volte quello ferroviario)	limitato - <i>Vedi grafico</i>
<i>Rendimento del trasporto</i>	più elevato (68 %)	più basso (54 %) - <i>Vedi Nota</i>
<i>Flessibilità di utilizzo</i>	massima (servizio porta a porta)	limitata (intermodalità)

**NOTA:** il maggior rendimento del trasporto su gomma rispetto a quello su ferro deriva dal fatto che il rapporto tara/carico-utile per i veicoli stradali è più favorevole di quello dei veicoli ferroviari, a causa dei maggiori requisiti di robustezza a cui questi ultimi devono soddisfare per costruzione



### L'integrazione fra diversi modi di trasporto (intermodalità)

L'ultima casella della tabella riportata alla pagina precedente suggerisce di spendere qualche parola sull'*intermodalità*, un termine introdotto di recente e che attiene alle tecniche escogitate per ridurre gli effetti negativi delle *rottture del carico*, cioè della manipolazione delle merci per trasferirle da un vettore ad un altro. Riguarda appunto soltanto le merci; per le quali il passaggio da una ad un'altra modalità di trasporto è un'operazione fortemente penalizzante perché richiede un'organizzazione ed un dispendio di risorse e di tempo che non possono essere ripagati altro che aggravando il prezzo del trasporto, ossia facendo aumentare per l'utente il costo della tonnellata-chilometro mentre egli non gode né di un incremento di velocità né spesso di un miglioramento della qualità del servizio (tempi di resa). Per i passeggeri non si parla di intermodalità ma di possibilità di scelta modale. Il passeggero infatti segue autonomamente il vettore e passa dall'uno all'altro secondo criteri dipendenti da molti altri parametri.

<b>MODALITA'</b>	<b>CARATTERISTICHE</b>	<b>PREGI E DIFETTI</b>
<i>Autostrada viaggiante</i>	I veicoli stradali sono trasportati su carri speciali (ultrabassi) su cui possono salire e scendere con i propri mezzi (ro-ro)	Adatta per un servizio navetta; poco conveniente perché non consente la separazione fra motrice e semirimorchio; infrastrutture a terra molto semplici
<i>Casse mobili e containers</i>	I veicoli stradali e quelli ferroviari sono progettati per trasportare unità di carico unificate che possono essere facilmente trasbordate	Ideale per flussi consistenti e programmati. Infrastrutture a terra dedicate e piuttosto complesse (autoporti)
<i>Carri ferroviari speciali (Poche, Kangourou, Wippen)</i>	I semirimorchi stradali sono staccati dalla motrice e caricati su speciali carri che li ospitano assieme al carico, che può anche essere convenzionale (non containerizzato)	Migliore utilizzazione delle motrici e del personale di guida; adatto per trasporti "a rete". Richiedono infrastrutture a terra più o meno complesse

## Quadro riassuntivo degli argomenti

<b>INFRASTRUTTURE</b>
Bisogna superare gli ostacoli naturali
"I veicoli non devono affondare nel fango"
Devono esistere aree di sosta e deposito a servizio di chi svolge il servizio della trazione
Devono esistere aree di sosta e deposito per i veicoli, sia carichi che vuoti
Deve esistere un'organizzazione a terra a supporto logistico di chi si incarica del trasporto (programmazione dei trasporti)
Deve esistere un'organizzazione a terra che regola la circolazione e vigila sulla sua sicurezza : <ul style="list-style-type: none"><li>➤ distanziamento</li><li>➤ i treni non marciano "a vista", gli autoveicoli sì;</li><li>➤ la circolazione ferroviaria non è "autoregolante".<ul style="list-style-type: none"><li>• operazioni di "movimento"</li><li>• coordinamento della circolazione</li></ul></li></ul>
Impianti accessori: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ telecomunicazioni</li><li>▪ fornitura dell'energia necessaria per la trazione</li></ul>
Problemi sempre presenti: <ul style="list-style-type: none"><li>- interscambio dei rotabili, vincoli di circolazione, interoperabilità</li><li>- compatibilità fra sistemi di alimentazione, segnalamento, ecc.</li></ul>

<b>LOCOMOZIONE</b>
Il problema basilare è vincere la resistenza al moto / all'avanzamento
La via guidata appare la soluzione migliore
In origine, l'unica fonte di energia era il lavoro muscolare dell'uomo e degli animali
Il dilemma dell'aderenza
La trazione meccanizzata trova la prima applicazione appena nel 1803 (miniera di carbone in Scozia); la prima applicazione per trasporto persone è del 1825 (Stockton - Darlington). La fonte di energia è il VAPORE
<p>Nuove fonti di energia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motore Diesel (1<sup>a</sup> appl. 1912 Prussia)</li> <li>- Motore elettrico: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ alimentazione a pile (1838)</li> <li>❖ alimentazione a terza rotaia a bassa/media tensione (Edison 1880)</li> <li>❖ alimentazione con filo aereo ad alta tensione (periodo della prima guerra mondiale)</li> </ul> </li> </ul>
<p>Problema della trasmissione del moto e della regolazione della potenza</p> <p>Problema della frenatura</p>
<p>Le nuove tecnologie vengono in aiuto</p> <p><b>INTEROPERABILITA'</b></p>

## **INQUINAMENTO URBANO DA TRAFFICO**

Vivere in città ha comportato e comporta sempre vantaggi e svantaggi, ma forse questo vale per qualsiasi posto. Dipende. Dipende da come è organizzata la città, ma è così dovunque. Una maggiore sensibilità per le politiche ambientali, che si è fatta strada soprattutto negli ultimi vent'anni, ha avuto un peso notevole nell'influire sulle scelte delle amministrazioni locali.

Non che la vita nei luoghi abitati nel passato migliore fosse di oggi, era sicuramente diversa e sulla salute degli abitanti pesavano molti fattori negativi. Il rapido sviluppo tecnologico del secolo ventesimo ha influito moltissimo sui modelli dei consumi e sul tenore di vita in generale, ma è facile osservare come sia sensibile il disaccoppiamento fra questi aspetti e la cura per tutto ciò che riguarda gli impatti dei consumi sull'ambiente di vita e particolarmente sulla salute: da una parte scienza e tecnologia hanno permesso di avere a disposizione farmaci sempre più precisi nel bersaglio, d'altra parte la salute è il bersaglio degli inquinanti prodotti per mantenere il nostro livello di benessere.

La nostra è la civiltà del petrolio. Per lui si fanno le guerre: per controllarne le fonti di estrazione. L'energia e tutti i materiali che derivano dal petrolio sono un evidente contrassegno del nostro secolo. Ma uno dei principali residui della combustione degli idrocarburi sono le polveri sottili che veleggiano ormai dappertutto e caratterizzano in particolare l'atmosfera delle città.

Il traffico è un esempio emblematico dello sviluppo della tecnologia e dei conseguenti modelli disaccoppiati che abbiamo assorbito. Caotico, rumoroso e fonte di inquinamento dell'ambiente di vita. Ma le polveri sono l'indicatore più preciso dell'inquinamento urbano. All'incremento di polveri in atmosfera contribuiscono anche altre fonti puntuali come i camini che rilasciano nell'aria i residui della combustione degli impianti di riscaldamento e delle diverse attività artigianali e industriali. Il traffico è invece una fonte diffusa d'inquinamento e una delle sue fonti principali.

Quindi l'indicatore più rappresentativo di tutti i contaminanti dell'atmosfera delle città sono le polveri sottili.

In ogni centimetro cubo d'aria in ambiente esterno è sospeso un aerosol contenente da migliaia fino a milioni di particelle solide (polvere, fuliggine) e liquide (nebbia, caligine), con dimensioni lineari variabili tra meno di  $0,01\mu\text{m}$  e alcuni centesimi di millimetro. Le particelle sono in grado di assorbire all'interno della loro massa altre sostanze presenti in atmosfera o di adsorbirle sulla loro superficie e possono inoltre coagulare aumentando le loro dimensioni iniziali. Le particelle della frazione fine possono rimanere in aria per giorni o settimane e possono spostarsi in atmosfera per centinaia o migliaia di chilometri prima di depositarsi al suolo con la pioggia o per sedimentazione.

### ***Le dimensioni delle particelle fini.***

Le particelle con diametro aerodinamico inferiore a  $2,5\mu\text{m}$  dette  $\text{PM}_{2,5}$  (dove PM sta per Particulate Matter, cioè materiale particolato o particellare) costituiscono il particolato fine, mentre quelle con dimensioni superiori a questo limite formano il particolato grossolano; rientrano in questa categoria una parte delle particelle con diametro inferiore a  $10\mu\text{m}$  note come  $\text{PM}_{10}$  e precisamente la frazione compresa fra  $2,5$  e  $10\mu\text{m}$  e le polveri sospese totali (PST).

Ma cos'è il diametro aerodinamico? E' un valore statistico che dipende dallo strumento di raccolta, la definizione è quindi di tipo operativa. E' detto anche diametro di Stokes. La legge di Stokes riguarda la velocità di sedimentazione di una particella (che dipende dalle sue dimensioni e dalla sua densità) e permette di determinare il diametro equivalente di una particella irregolare. Usualmente la densità della particella non è nota, per cui le viene assegnata una densità arbitraria di  $1\text{ (g/cm}^3\text{)}$ . Poiché gli aerosol sono formati normalmente da particelle di valori di densità, forme e dimensioni distribuite su un certo intervallo, il diametro aerodinamico viene fatto corrispondere al

diametro della massa mediana, cioè di un'ipotetica particella sferica di densità uno e di diametro corrispondente alla mediana della distribuzione dimensionale logaritmica.

Attualmente le particelle vengono misurate dalle centraline che controllano l'inquinamento atmosferico delle città. L'unità di misura sono i microgrammi di polveri in un metrocubo d'aria. Sarebbe però più ragionevole che l'unità di concentrazione fosse il numero di particelle per unità di volume piuttosto che la massa per unità di volume.

Nella nostra città in particolare sono misurate le PM10, che usualmente vengono indicate come particelle sottili o fini, anche se l'aggettivo è improprio ma viene comunque usato probabilmente perché le PM10 sono le uniche a essere monitorate.

Le concentrazioni medie di polveri fini nell'aria urbana variano nell'intervallo 20 - 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , mentre quelle delle ultrafini, PM0,1, presentano valori compresi fra 1 e 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La composizione percentuale del PM2,5 assume valori compresi nei seguenti intervalli: minerali vari 4 - 15 %; solfato 11 - 34 %; ammonio 7 - 13 %, nitrato 1 - 16 %; carbonio organico 20 - 50%; carbonio elementare 4 - 15%. La frazione grossolana compresa fra 2,5 e 10  $\mu\text{m}$  è composta mediamente da: minerali diversi e non separati 50 - 70%; solfato 3 - 5%; ammonio 1 - 2%; non determinato 30 - 45%, quantità minime di carbonio organico, di carbonio elementare e di nitrati.

### *L'origine del particolato.*

Mentre il particolato fine è in gran parte costituito da prodotti di combustione, o contiene composti formati in atmosfera attraverso reazioni fotochimiche, le particelle solide di maggiori dimensioni non hanno origine da processi chimici e sono formate da materiale inorganico di origine minerale (polveri di eruzioni vulcaniche, polvere sollevata nella coltivazioni di campi, di cave e miniere, dal passaggio di veicoli, in genere dall'abrasione di superfici prodotta dal vento o da altri agenti atmosferici) o sono costituite da spore fungine, polline, frammenti di piante ed insetti o da aerosol naturali come lo spray marino.

Per questioni energetiche la disgregazione meccanica di particelle più grandi porta, generalmente, alla formazione di polveri con diametro non inferiore a 1  $\mu\text{m}$ , quindi particelle più piccole derivano normalmente da processi di nucleazione (neoformazione).

Da queste considerazioni, ma soprattutto dai dati riguardanti l'analisi statistica dimensionale delle particelle, è stata recentemente introdotta una nuova classificazione dell'aerosol liquido o solido disperso nell'aria che individua tre distribuzioni distinte: particelle grossolane (con diametro superiore a 1  $\mu\text{m}$ ), particelle fini (comprese fra 0,1 e 1  $\mu\text{m}$ ) e particelle ultrafini o nanoparticelle (con diametro inferiore a 0,1  $\mu\text{m}$ ). Le particelle ultrafini (particelle primarie o nuclei) sono, in gran parte, direttamente prodotte dalle combustioni, mentre le particelle fini derivano dai nuclei in seguito a fenomeni di condensazione e di coagulazione (particelle secondarie generalmente supersature di acido solforico e di solfati derivanti dall'ossidazione fotochimica atmosferica del diossido di zolfo). Particelle fini ed ultrafini costituiscono insieme il PM<sub>1</sub> mentre le nanoparticelle vanno a formare il PM<sub>0,1</sub>.

Le particelle PM1 sono in grado di raggiungere gli alveoli polmonari: il 30-40% del particolato compreso fra PM0,1 e PM1 viene ritenuto nei polmoni, mentre l'80% del PM0,1 resta negli alveoli. Sulla superficie di ogni particella di polvere aderiscono inquinanti molto pericolosi per la salute, come gli idrocarburi policiclici aromatici, in particolare benzo(a)pirene, e metalli pesanti come arsenico e mercurio.

Durante la permanenza nell'aria le ossidazioni fotochimiche trasformano le sostanze presenti nelle particelle di polvere. Il radicale ossidrilico che è l'ossidante più comune presente in atmosfera trasforma le complesse molecole organiche che aderiscono al particolato in composti più solubili in acqua e spesso più tossici delle sostanze originarie. Queste sostanze quando vengono inalate con le particelle di polvere si sciolgono a contatto con il muco dell'epitelio polmonare. Avviene così un'interferenza negativa col metabolismo delle cellule dell'epitelio e, dopo il trasferimento nella

circolazione sanguigna e linfatica, con tutti i processi metabolici dell'organismo. Con conseguenze che dipendono dalla sensibilità dell'organismo al loro attacco.

***I limiti di concentrazione nell'aria.***

Secondo la normativa italiana esiste un obiettivo di qualità per il PM10 che è di 40 microgrammi per metrocubo come media annua (DM 25/11/94). Questo vuol dire però che anche se in alcune giornate dell'anno si riscontrano valori altissimi di contaminazione, mediando su intervalli di tempo molto lunghi i valori di punta praticamente scompaiono. Per fortuna la normativa europea è più restrittiva: impone, a partire dal 2005, una media giornaliera di 50 microgrammi (sempre per metrocubo) che non deve essere superata più di 35 volte in un anno (1999/30/CE). Questo standard va raggiunto gradualmente: è di 65 microgrammi nel 2002. Diventerà 60 nel 2003 e 55 nel 2004.

Nella tabella 1 sono riportati i valori riscontrati in alcune città italiane nel 1999 (Dossier di Legambiente del 2002).

Concentrazioni medie annuali nel 1999 in otto città italiane (fonte Dossier Legambiente 2002)		
Città	microgrammi/metrocubo	% dovuta al traffico
Torino	53,8	50-70
Genova	46,1	< 20
Milano	47,4	50-70
Bologna	51,2	50-70
Firenze	46,5	< 50
Roma	51,2	50-70
Napoli	52,1	90
Palermo	44,4	90

Tabella 1

Nella tabella 2 sono riportati invece gli effetti delle diverse categorie di veicoli a motore sull'atmosfera urbana

	Veicoli a benzina non catalizzati	Veicoli a benzina catalizzati	Veicoli diesel
Numero di particelle ultrafini /cm <sup>3</sup>	fino a 10 <sup>6</sup>	fino a 10 <sup>5</sup>	
Numero di particelle fini /cm <sup>3</sup>	fino a 10 <sup>3</sup>		
Tassi di emissione di particelle ultrafini/km	fino a 10 <sup>12</sup>	fino a 10 <sup>11</sup>	1,5 – 1,8 volte i veicoli catalizzati
Rapporto polveri fini/ultrafini (da fonti diverse)	~ 5	~ 2	~ 2
Rapporto polveri veicoli x/ veicoli non catalizzati	1	~ 0,7	
Rapporto carbonio orga- nico/carbonio elementare nelle polveri (da fonti di- verse)	> 3 fino a 20	> 3 fino a 20	< 0,7 < 0,4
Tassi di emissione di carbonio organico in mg/km	5 – 60	5 – 60	90 – 230
Tassi di emissione di carbonio elementare mg/km	2 – 70	2 – 70	160 – 900

Tabella 2

### **Studi epidemiologici e studi tossicologici.**

Come per tutti gli altri inquinanti, anche sulle particelle sottili sono numerosi gli studi riguardanti gli effetti sulla salute umana. Gli studi sono articolati in due filoni: studi tossicologici e studi epidemiologici. Nel primo caso si testano gli effetti degli inquinanti su animali, ma attualmente anche su tessuti e cellule umane isolati, per studiare le vie biochimiche di accumulo e di escrezione: la tossicità è la capacità di causare danno al metabolismo, viene misurata la dose, (cioè la quantità) somministrata e in particolare la dose assorbita che causa effetti letali.

Negli studi epidemiologici invece si tiene sotto osservazione un elevato numero di persone, selezionate secondo particolari criteri, che rappresentano un campione della popolazione esposta all'inquinamento. Si cerca una correlazione fra livello di concentrazione dell'inquinante ed effetti sanitari dopo aver confrontato il campione esposto con un campione non esposto (con caratteristiche omogenee con il primo campione) che rappresenta il controllo. Con degli opportuni modelli statistici si cerca di evitare l'influenza di fattori confondenti o disturbanti (eterogeneità della popolazione, abitudine di vita etc.) e di effettuare delle stime o di formulare delle ipotesi sulla dimensione della popolazione a rischio.

E' stato dimostrato da studi epidemiologici che nelle città dove si osservano permanentemente livelli superiori a 30 microgrammi per metrocubo di PM10 il rischio relativo di incremento di malattie polmonari è 1,26. Uno studio pubblicato nel 2000 ha riportato un aumento del tasso di mortalità del 0,5% derivante da cause correlate a un aumento di 10 microgrammi per metrocubo della concentrazione del PM10 in aria.

### ***Le fonti di inquinamento di PM10 nella città di Trieste.***

E' necessario rilevare che oltre a conoscere la concentrazione degli inquinanti nell'aria, e del PM10 in particolare, è importante essere al corrente delle quantità assolute di contaminante emesso dalle fonti di inquinamento. La stima è stato effettuata per la città di Trieste tenendo dello studio relativo al 1998 effettuato da TECHNE per la Regione Friuli Venezia Giulia per la stesura del Piano regionale di risanamento dell'aria.

Accanto a questi dati riportati in tabella 3 vanno considerati i valori numerici delle autovetture circolanti per 100 abitanti che per la regione è di 58,8 (dati ISTAT 2001) e per Trieste è 52,7 (dati ISTAT 1998), quindi valori molto alti..

PM10 a Trieste		ton/anno	%
Fonte puntuale principale	Ferriera di Servola	370	31
Fonte diffusa	Traffico	540	45
Fonte diffusa	Riscaldamento	290	24

Tabella 3

### ***L'effetto delle condizioni meteo climatiche sull'inquinamento.***

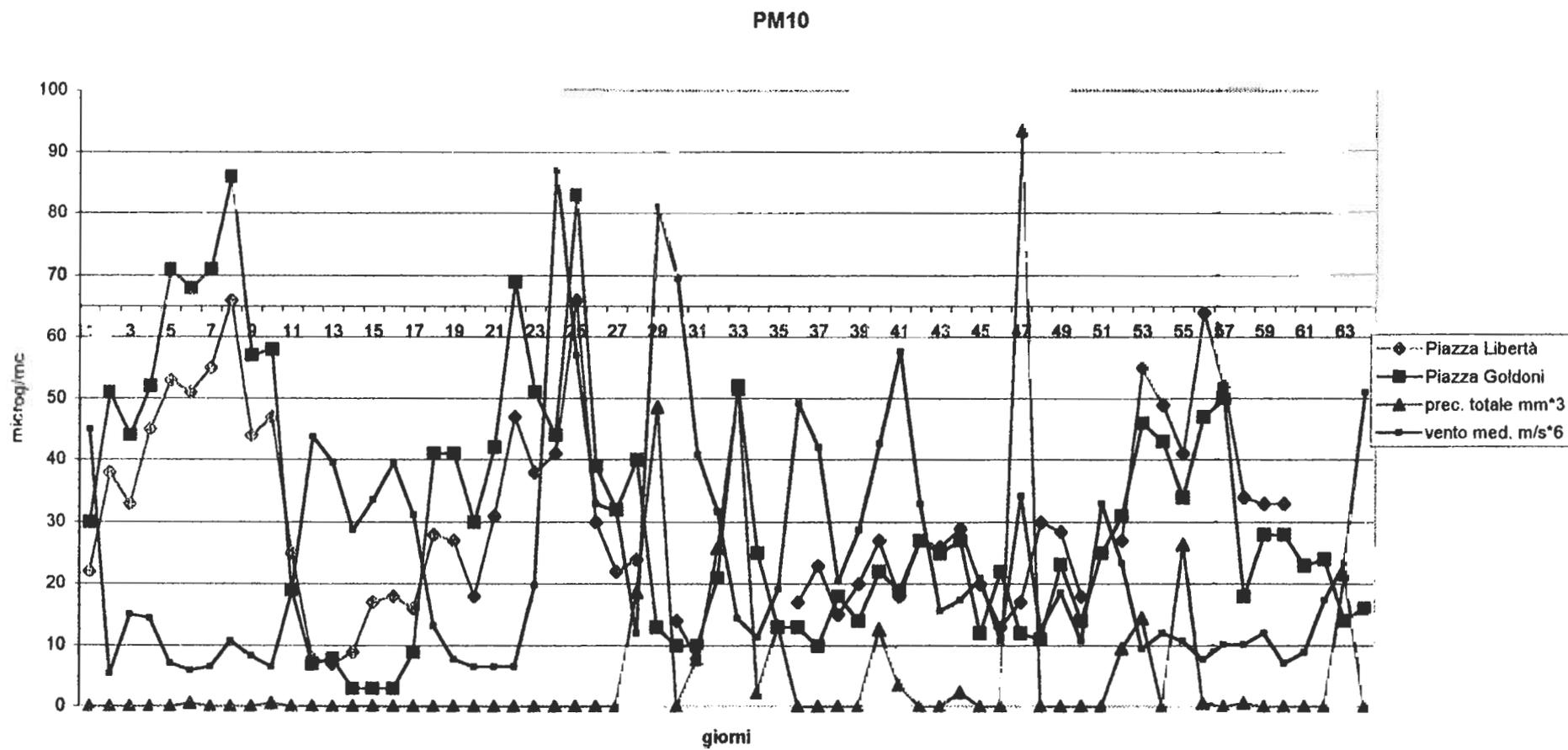
La qualità dell'aria dipende dalle quantità di inquinanti emesse dalle varie fonti puntuali e diffuse ma anche dalle condizioni meteo climatiche. Queste possono favorirne la dispersione, l'abbattimento o la concentrazione nei centri abitati.

Le polveri sono particolarmente sensibili a fattori meteorologici: la pioggia ne abbatte la concentrazione nell'aria; i venti possono disperderle ma anche favorirne l'accumulo a seconda della direzione da cui spirano. Condizioni di stabilità atmosferica e di inversione termica producono aumento delle concentrazioni di poveri sottili in atmosfera.

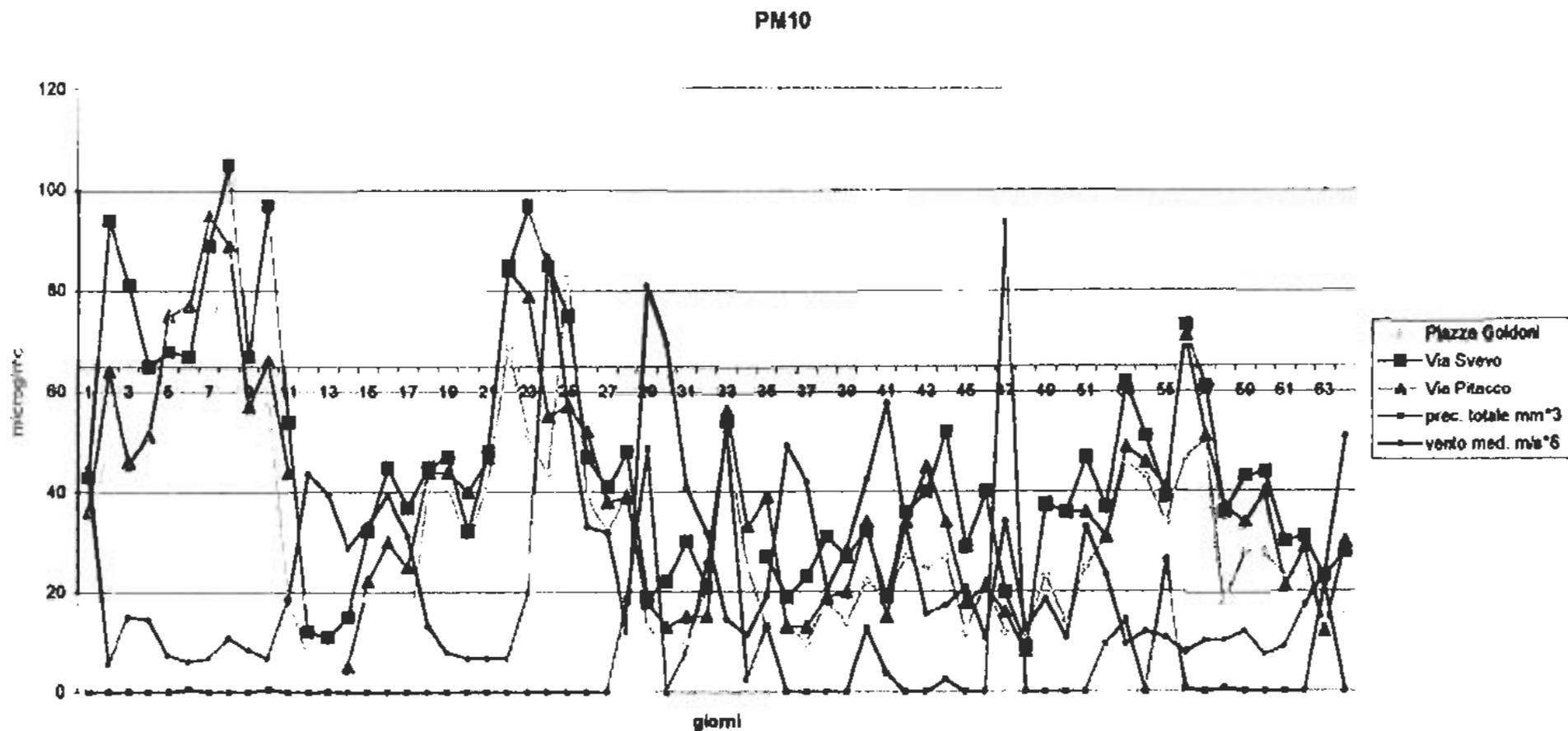
Bora e scirocco sono i venti prevalenti a Trieste. Quando soffia la bora (primo quadrante ENE), si osserva una dispersione delle polveri. Viceversa con venti del secondo quadrante (scirocco SE) si osserva un aumento della concentrazione.

Nei seguenti grafici, che presentiamo come conclusione di questa relazione, sono osservabili le correlazioni fra le variazioni temporali delle concentrazioni di PM10 e quelle delle condizioni meteo climatiche. Si osserva nettamente l'abbattimento delle polveri con alti valori della quantità di pioggia e dell'intensità del vento di bora.

Il grafico rappresenta l'andamento del PM10 nelle stazioni di Piazza Libertà e di Piazza Goldoni in relazione con la quantità di pioggia e l'intensità del vento di Bora



Il grafico rappresenta l'andamento del PM10 misurato nelle centraline di Piazza Goldoni, via Svevo e via Pitacco, i giorni sono riportati su la linea che rappresenta il limite di 65 microgrammi/metrocubo che non deve essere superato più di 35 giorni in un anno nel 2002. E' interessante confrontare l'andamento del PM10 con la quantità di pioggia e l'intensità del vento di bora.



## *L'APPROCCIO GEOGRAFICO*

Lo studio delle reti dei trasporti si presenta di indubbio interesse per il geografo che ne individua le relazioni con l'ambiente naturale, evidenzia il ruolo nella distribuzione della popolazione e nella mobilità geografica, le interpreta in riferimento all'organizzazione sociale ed economica dello spazio ed alla localizzazione dei processi produttivi, ne valuta l'incidenza in ordine ai problemi dell'impatto ambientale ed ai fini di una gestione sostenibile dell'ambiente e delle singole risorse.

L'osservazione dei tracciati evidenzia anzitutto il rapporto degli stessi con l'ambiente fisico con il quale ogni via di comunicazione deve opportunamente rapportarsi. La situazione geografica influisce sul tipo, sulla distribuzione, sulla densità delle vie e dei mezzi di comunicazione. La prima condizione è data dalla morfologia che distingue nettamente le aree pianeggianti da quelle collinari e montane. Le pianure si segnalano per la facilità e la libertà dei tracciati, ma anche in questo caso si deve rifuggire da una scontata semplificazione. Le differenze dovute alla diversa natura dei suoli, la presenza di zone a rischio di esondazione fluviale o di aree soggette all'impaludamento hanno influito sull'ubicazione delle sedi umane e quindi anche sui collegamenti tra le stesse: valga, a titolo d'esempio, la *strada dei paesi* dell'area friulana, da Codroipo a Palmanova, che tocca una dozzina di abitati qui localizzati per sfruttare le risorse idriche delle risorgive, nella zona di transizione tra le terre brulle dei magredi e le antiche foreste planiziali della zona umida.

Le aree collinari e montane propongono uno scenario più complesso: l'ampiezza o la ristrettezza dei fondi vallivi, le pendenze e la natura del suolo determinano condizioni più severe, difficoltà nello svolgimento dei tracciati e impongono opere di consolidamento, di protezione, di costruzione di ponti e gallerie.

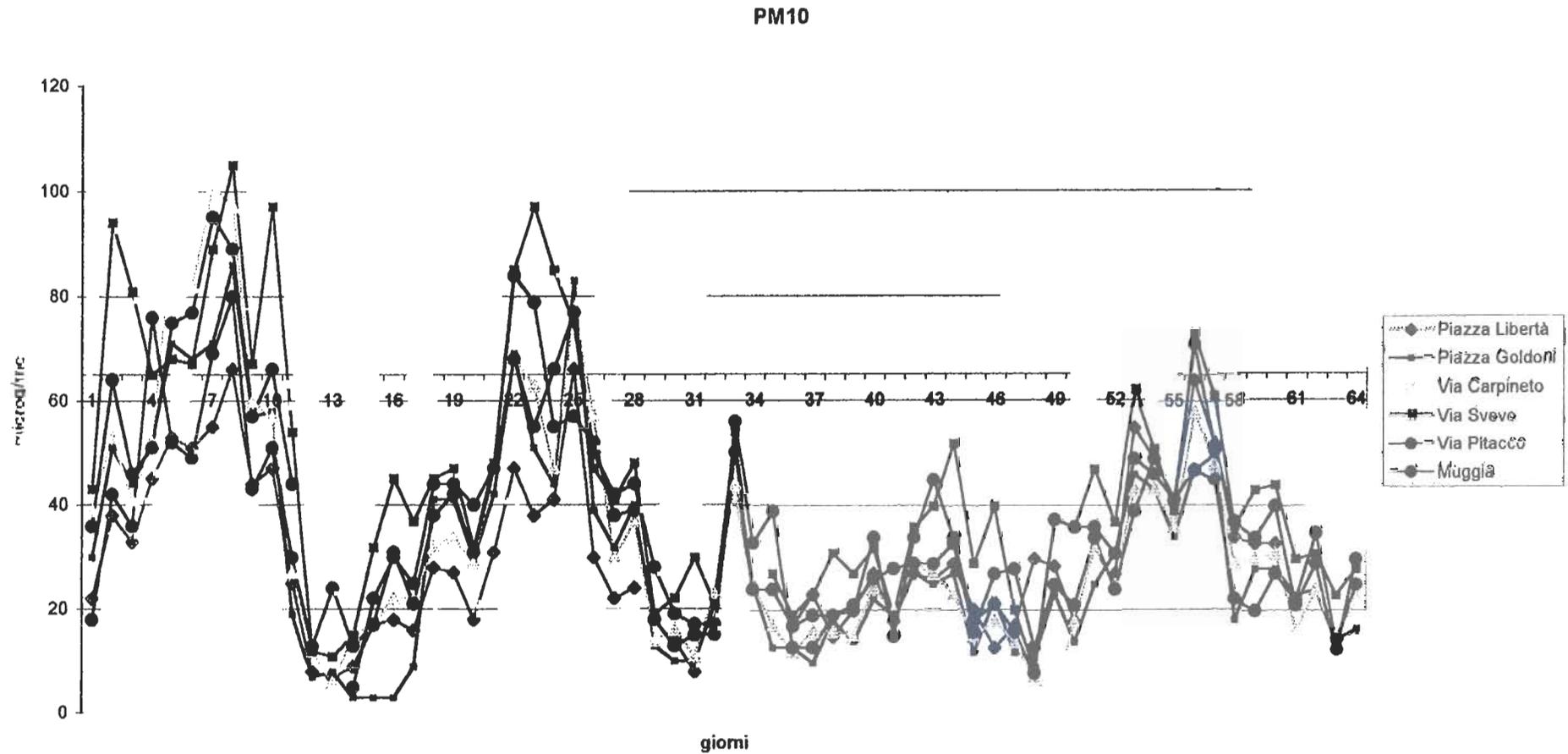
La vistosa impronta delle glaciazioni quaternarie nella regione alpina ha consentito, fin dalle epoche più lontane, un'agevole percorrenza lungo le vallate ed attraverso i valichi; situazione ben diversa, quella della montagna appenninica dove i solchi di origine fluviale hanno ostacolato i collegamenti tra i due versanti del sistema: in epoca moderna, solo nel 1847, con l'apertura della strada della Porretta, collegante la valle del Reno con Pistoia, si realizzerà concretamente il superamento della barriera appenninica settentrionale.

L'orografia risulta ancora più complessa per i tracciati ferroviari. A tale proposito mi piace proporre l'esemplificazione relativa alla costruzione della ferrovia meridionale, Vienna-Trieste, che dovette affrontare, tra gli altri, due punti di difficile transito: il superamento delle alture del Semmering e l'attraversamento del Carso, difficoltà affrontate con grande coraggio del progettista, l'ingegnere veneziano Carlo Ghega, che sconfessò i suoi detrattori, portando a termine un'opera che risulta tra le maggiori realizzazioni dell'ingegneria civile dell'800.

Dopo lo scavalco del Semmering, in esercizio dal 1854, la linea Lubiana - Trieste fu quella che presentò le maggiori difficoltà di costruzione per gli ostacoli dell'ambiente fisico. Per il solo tratto terminale possiamo ricordare la realizzazione dell'imponente viadotto di Nabresina e quello di Barcola.

Il caso ora proposto può riassumere in sé tutte quelle notevoli modificazioni che si imprimono nel paesaggio attraverso le grandi opere d'ingegneria necessarie alla realizzazione dei tracciati ma anche quelle operate nel tessuto urbano con la costruzione di monumentali stazioni. La realizzazione di quella della città giuliana comportò grandi opere di sbancamento, l'avanzamento del fronte mare e, fatto rilevante, la nascita del borgo di Roiano: alla metà dell'800 la vallecchia racchiusa tra i colli di Scorcola e Greta era una contrada boscosa, parzialmente coltivata a vigne, con poche case rurali, manteneva ancora quell'immagine agreste felicemente colta dall'Agapito nel 1826. I lavori per la costruzione della ferrovia richiamarono numerosa mano d'opera e ciò diede inizio all'urbanizzazione di Roiano, che assunse i caratteri di un rione operaio. La comparsa

In questo grafico sono osservabili gli andamenti del PM10 in sei stazioni di misura. Si osserva come gli andamenti siano simili in tutta la città e le differenze fra zona industriale e centro città siano evidenti anche se meno marcate in alcuni giorni di forte inquinamento e di condizioni meteo favorevoli all'accumulo dei contaminanti. I giorni di osservazione sono gli stessi dei due grafici precedenti.



oggi nella proposizione di itinerari per viaggiatori ed escursionisti: una parte di essi, sempre più apprezzabile, è composta da persone che si spostano sul territorio per motivazioni spirituali e culturali. Sono i protagonisti di un turismo austero che porta all'individuazione di precisi itinerari dotati di mete di visita, strutture ricettive mirate e illustrati da una moderna pubblicistica che da un lato dice del diffondersi di una mobilità mossa da motivazioni non consumistiche, dall'altro dichiara il desiderio di conoscere ambiti spaziali ricchi di un patrimonio storico culturale di pregio, anche se catalogato nel turismo dei centri minori con una frequentazione scandita da modalità ispirate alla sostenibilità e pertanto molto apprezzabile. Studi e pubblicazioni sul fenomeno stanno moltiplicandosi sull'esempio di quelli che illustrano il "camín de Santiago".

Ritorniamo alla dimensione geografica del tema esaminato.

Le acque continentali possono offrire ampie opportunità per il trasporto: la navigazione sui Grandi Laghi laurenziani consente la movimentazione di enormi quantità di materie prime e manufatti e l'integrazione economica tra il Canada di base ed il Manufacturing Belt degli USA. Le aste fluviali sono storiche vie di comunicazione ed hanno avuto un ruolo fondamentale nella localizzazione delle sedi umane, ad esempio alla confluenza di due fiumi o nei punti di più facile attraversamento (significativi al riguardo i toponimi di Francoforte sul Meno e di Klagenfurt). La navigabilità è resa possibile da una morfologia pianeggiante, da una portata sufficientemente regolare, dall'andamento del fondale e dalla tipologia della foce. "Rotta marittima, porto d'estuario, fiume navigabile: ecco un formidabile trittico - scrive Adalberto Vallega - per sviluppare le relazioni internazionali e per accrescere la navigazione oceanica quando i fiumi attraversano territori provvisti di risorse naturali e di una buona organizzazione economica".

Un esempio importantissimo ci è dato dall'armatura portuale atlantica europea con un retroterra pianeggiante, rigato dalle aste di lunghi fiumi navigabili che attraversano regioni di grande spessore economico ed i cui estuari si prestano ad accogliere i più imponenti vettori marittimi dei nostri giorni.

Le vie di comunicazione costituiscono uno dei segni più visibili dell'antropizzazione dell'ambiente geografico e dello sviluppo delle relazioni spaziali; riflettono gli squilibri regionali e contribuiscono, se opportunamente programmate, alla riduzione dei divari centro - periferia; sono pertanto un indispensabile strumento per la lettura del territorio nell'assetto esistente e nelle sue dinamiche evolutive.

Nell'ambito delle realtà statuali tali reti palesano la progettualità del potere politico per il controllo del territorio, lo sviluppo delle realtà locali, il grado di apertura alle relazioni internazionali. Un efficiente sistema dei trasporti è fondamentale per lo sviluppo del sistema paese e per l'integrazione delle regioni geoeconomiche.

Uno dei massimi esempi che possiamo recuperare dalla storia antica è la maglia delle strade consolari romane, la cui realizzazione, dettata da tutta una serie di necessità politiche e amministrative, comportò numerose operazioni di rilievo topografico riassunte nei cosiddetti Itineraria, cioè descrizioni delle grandi strade con l'elenco dei centri abitati dei punti di sosta e delle distanze intermedie. Prezioso documento di *Itinerarium pictum* è la celebre *Tabula Peutingeriana*, scoperta alla fine del secolo XIV e conservata nella Biblioteca Nazionale di Vienna: divisa in 11 segmenti pergamenei (quasi 7 m x 34 cm) propone l'ecumene con forte sviluppo longitudinale e rappresenta il *cursus publicus* dei Romani (le direttrici viarie ed i disegni prospettici evidenziano i centri maggiori - vedi Aquileia - e consentono una individuazione delle gerarchie urbane che esse stesse contribuirono a formare).

Il ruolo strategico dei trasporti è ben presente nel pensiero di Friedrich Ratzel, il padre della moderna geografia politica (1897) che propone una concezione dello stato come organismo dinamico proteso ad espandersi per inglobare nuove risorse e che pertanto esprime la sua forza attraverso il commercio ed i traffici. Una riprova in tal senso ci è fornita dalle ferrovie russe verso l'Asia e fino al Pacifico, con la Transiberiana (1905).

Riflettendo sulle linee di tendenza in atto possiamo notare come a scala mondiale, sia nei PIA, quanto nei PVS, i trasporti sono interessati da profondi mutamenti. Ciò deriva anzitutto dalla

d'impresе artigianali ed industriali consolidò la comunità (nel 1880 gli abitanti erano 2493 e le case censite 216). L'inaugurazione di un servizio di tranvie a cavalli sottolineò la saldatura con la città, qualificando il luogo come "rione periferico" della stessa.

Da sempre l'uomo ha affrontato le difficoltà poste dall'ambiente naturale per tracciare itinerari dettati dalla volontà di ampliare la conoscenza a nuove aree geografiche o per sviluppare rapporti commerciali tra luoghi anche molto lontani, si pensi alle celebri vie dell'ambra o della seta.

Riferendoci al passato un esempio singolare di rete viaria ci è dato da quella forma particolare di mobilità geografica che si riconduce a motivazioni spirituali e che si estrinseca nella pratica del pellegrinaggio. Si tratta di un fenomeno di grande significato storico-culturale che ha piena cittadinanza geografica avendo contribuito allo riscoperta di certe percorrenze, all'intensificarsi dei rapporti tra contrade lontane, allo sviluppo dell'insediamento, per lo più di piccole sedi umane, ma non per questo meno importante. La dimensione spaziale e temporale dei viaggi della fede ci consente di comprendere come essi si siano inseriti fattivamente nell'ambito territoriale per l'intensità con la quale l'ambiente umano si è lasciato coinvolgere attraverso i rapporti culturali, gli scambi commerciali e, non ultima, la solidarietà che accompagnò sempre i pellegrini. Nel mondo cristiano essa si concretizzò nella costruzione di ricoveri lungo le strade da loro battute, ricoveri denominati anticamente hospitia.

Gli ospizi comparvero fin dai primi secoli della nostra era e la rete si venne creando con una certa rapidità; a partire, poi, dal secolo XI, con il rifiorire dei commerci e con l'intensificarsi dei pellegrinaggi si assistette al sorgere di una capillare organizzazione ospitaliera non solo nelle città, ma anche nei centri minori nelle campagne e comunque lungo gli itinerari più frequentati. In essa si distinsero importanti ordini religiosi, valga per tutti l'esempio dei Benedettini, e religiosocavallereschi, quali i Templari o i Gerosolimitani, le cui organizzazioni ed opere furono per secoli un solido modello per tutte le confraternite minori, gli altri ordini e le comunità laiche che pure si prodigarono con entusiasmo.

Nel Basso Medioevo interessi commerciali ed istanze spirituali coopereranno alla riscoperta ed alla graduale riattivazione di tracciati che le vicende storiche avevano in precedenza interrotto.

Un prezioso documento storico, che conferma, tra l'altro, l'attraversamento della nostra regione di una delle più importanti vie delle peregrinationes maiores, è la carta disegnata da Ehrard Etzlaub per il Giubileo del 1500. Conosciuta come Rom-Weg, essa raffigura un'ampia parte d'Europa, delineando puntualmente i tracciati che i pellegrini provenienti dal Nord e dall'Est avrebbero percorso per raggiungere la Città Eterna. Se la carta dell'Etzlaub, dunque, avvalorava indiscutibilmente il passaggio nelle nostre terre di una delle principali vie delle peregrinazioni dall'Europa orientale all'Italia, ricalcante consolidate direttrici commerciali al fine di individuare con maggiore dettaglio le percorrenze e le località in varia misura coinvolte dal fenomeno esaminato, potremo utilizzare ulteriori strumenti d'indagine: ad iniziare dalla toponomastica, per passare alla segnalazione dei reperti archeologici dell'iconografia sacra, della diffusione territoriale di monasteri, abbazie, santuari e delle sedi di Ordini cavallereschi e delle Confraternite, che per lungo tempo hanno svolto compiti di assistenza e ricovero.

La comparazione delle fonti consentirà, con verifiche incrociate, di disegnare uno scenario nel quale le vicende dei singoli luoghi si intrecciano, in un insieme solidale, con la storia delle peregrinazioni e con quella di queste contrade e di quei tempi. La consuetudine di segnare il proprio cammino con croci o immagini sacre su cumuli di pietre, unitamente ai toponimi autoreferenziali, che compaiono sulle antiche carte o che qualificano ancor oggi precise località, sono altri strumenti preziosi per la ricostruzione di queste vicende. Si pensi al caso di Ospedaletto, tra Gemona e Venzone: la più antica menzione del ricovero risale al 1213, quando era intitolato Hospitale B. V. Marie vie Stricte de Canale de Carentana. Esso contribuì allo sviluppo di un borgo distinto da Gemona e, dal 1275, fu sede di un priorato dell'ordine di Santo Spirito.

Mi sono permesso di suggerire, con questo esempio, un modo per studiare il territorio ricorrendo alla cartografia storica: questi preziosi documenti del passato possono costituire anche un'interessante proposta didattica. D'altronde è proprio alla carta geografica che si ricorre ancor

Questo scenario deve costituire un'opportunità che non può essere persa dal nostro Paese, pena la marginalizzazione a fronte dell'avanzamento nella costruzione delle direttrici a nord delle Alpi. Si pensi alla defatigante trattativa -ai vari livelli- per la realizzazione del Corridoio 5 ed ai ritardi nei processi decisionali. L'ammodernamento delle reti del trasporto italiano richiede una politica organica che sappia correggere le storture di un sistema troppo affidato al trasporto su gomma, potenziando il trasporto su rotaia e quello marittimo di cabotaggio. Ciò consentirà di non compromettere quanto di valido è stato già realizzato, come il gateway ligure di Genova Voltri, il recentissimo scalo hub di Gioia Tauro per il trasbordo container delle navi giramondo o il sistema delle piattaforme logistiche, la cui validità è comprovata dalla crescita dell'interporto "Quadrante Europa" di Verona.

L'obiettivo di uno sviluppo economico equilibrato, contemplato dall'art. 2 del Trattato di Maastricht individua come strumento operativo i progetti delle Trans-European Transport Networks. Va però detto che la corrispondenza tra infrastrutture e sviluppo non è un'equazione automatica e scontata: gli stessi progetti comunitari in realtà sembrano privilegiare collegamenti tra regioni già forti e ben accessibili, infatti per le aree periferiche i collegamenti previsti sono dell'ordine del 40 % dei progetti. E' necessario pertanto che l'infrastrutturazione proceda di pari passo con una valorizzazione delle specificità regionali perché creino opportunità di scambi, di innovazioni, di riproduzione dell'identità locale: si dovrà, quindi, scongiurare il verificarsi di "effetti tunnel", che non producono effetti positivi nelle regioni attraversate, per promuovere "effetti alone" a favore delle stesse.

E concludo con un accenno alle problematiche dell'impatto ambientale, tenendo conto delle alterazioni del paesaggio, del consumo di spazio, dell'inquinamento connessi con lo sviluppo delle reti.

Il trasporto degli anni futuri si misurerà sempre più in termini di produttività e di efficienza, ma sarà valutato anche in rapporto alla sua capacità di porre adeguata attenzione all'ambiente. Lo sviluppo della logistica dovrà essere interpretato come la capacità del sistema di rispondere alle sempre più complesse esigenze delle imprese e del mercato, ma anche come strategia capace di diminuire i costi, di correggere le diseconomie, di contribuire al decongestionamento delle strade, alla riduzione degli incidenti con una diminuzione degli oneri per la collettività.

In tal senso va anche letta la direttiva UE che ha liberalizzato il cabotaggio terrestre dal 1998, premiando le imprese che per dimensioni ed organizzazione offrono, come quelle olandesi e belghe, un servizio di qualità e scoraggiando l'offerta polverizzata, come quella dei padroncini italiani, augurandoci che in tal modo possa essere raggiunto l'obiettivo di una drastica riduzione di quella quota del 30% di camion che viaggiano vuoti sulla via del ritorno.

Diversificare i trasporti e promuovere una mobilità intelligente sono obiettivi da perseguire con convinzione. Come riportato all'interno del Rapporto annuale 2001 del Wordwatch Institute sullo "Stato del pianeta e sostenibilità", già 40 anni fa l'urbanista americano Lewis Mumford scriveva "ciò di cui ha bisogno una rete di comunicazione per essere efficiente è offrire la gamma più ampia possibile di sistemi di trasporto alternativi, con velocità e volumi diversi, finalizzati a scopi differenti. Concentrando tutto il traffico sulle grandi arterie ad alta velocità, le sottoponiamo a un carico che inevitabilmente trasforma i picchi di intensità in lente colonne striscianti". Gli ha fatto eco recentemente, Michael Replogle, uno specialista di trasporti presso l'associazione americana Environmental Defense, che ha proposto la seguente, simpatica e provocatoria analogia: "risolvere il traffico congestionato aumentando la capacità delle autostrade è come acquistare pantaloni di taglia maggiore per risolvere problemi di sovrappeso" !

domanda di servizi più flessibili, rapidi e diversificati connessi con le logiche di decentramento territoriale dei processi produttivi e della dematerializzazione delle imprese. Va poi considerato il ritmo delle dinamiche demografiche che innalzano la domanda complessiva sia in termini quantitativi, che qualitativi. All'interno delle regioni del benessere, l'aumento del reddito e del tempo libero si traducono, tra l'altro, nella crescente domanda di viaggi di divertimento con conseguente dilatazione delle regioni turistiche e delle reti ad esse dedicate: emblematico il caso del tronco autostradale delle Dolomiti che con l'imponente viadotto che supera la sella di Fadalto documenta un impressionante esempio di impatto ambientale, osteggiato non solo per l'alterazione dei dati paesaggistici, ma anche per i risvolti economici e territoriali dell'area interessata; la sua prosecuzione fino a Cortina creerebbe quell'effetto tunnel che escluderebbe le comunità locali dai benefici della mobilità commerciale e turistica, come è stato già riscontrato nella Val Canale e Canal del Ferro con il completamento della A 23 - Alpe Adria, da Carnia a Tarvisio.

Il trasferimento di uomini e cose utilizza e trasforma lo spazio geografico introducendo un sempre maggior numero di elementi estranei al paesaggio naturale ed il geografo pone la sua attenzione sulla struttura spaziale generata e sui processi che ne derivano. Ai suoi occhi le comunicazioni appaiono come una sorta di tessuto connettivo che avvicina le diverse regioni, determinando nuove relazioni economiche e sociali. Una conferma di quanto detto ci è fornita dallo studio delle reti che interessano lo spazio europeo in conseguenza dei profondi cambiamenti geopolitici in atto da poco più di un decennio.

Soggetto determinante in questo processo è l'Unione europea che dagli anni Novanta sta affrontando una duplice sfida. Da un lato l'integrazione nel proprio tessuto economico e politico dei paesi che si sono aggiunti dal 1995, dall'altro il compito di avviare un dialogo costruttivo con le nuove democrazie dell'Est europeo, compito che travalica le sole motivazioni economiche, per configurarsi come strategia obbligata per la stabilità politica, la soluzione dei divari nello sviluppo, il relativo controllo dei flussi migratori, le ragioni della pace attraverso l'impegno nelle aree di crisi e per un più incisivo ruolo politico nello scenario mondiale attraversato da gravi problemi con il riacutizzarsi delle tensioni politiche internazionali, per l'esplosione di quelle indotte dai processi di globalizzazione economica, per l'urgenza di attivare - a dieci anni esatti dal Summit di Rio de Janeiro - concreti interventi di salvaguardia ambientale per le sempre più ricorrenti e devastanti crisi ecologiche.

Le dinamiche prodotte dai processi di integrazione in atto stimoleranno la crescita di alcune regioni, più che di altre, disegneranno nuovi centri di sviluppo e identificheranno nuove periferie. In questo scenario le reti di trasporto svolgeranno un ruolo fondamentale. Le tendenze più recenti verificano la nascita di aree geoeconomiche transnazionali, sulla base dell'ubicazione geografica e del grado di interrelazione fra le regioni facenti parte delle stesse: così il "centro delle capitali" che è l'area a più alta concentrazione di infrastrutture e risorse umane, produce il 35 % del valore aggiunto dell'UE e si articola in 6 grandi sistemi metropolitani; oppure l'"Arco alpino", la "Diagonale continentale" spagnola- francese ecc...

E' manifesta nei Paesi comunitari l'esigenza di promuovere l'integrazione attraverso il potenziamento dei trasporti nell'ottica di una rete integrata, efficiente e più equilibrata tra le diverse tipologie. Ciò è stato espresso chiaramente nel progetto delle reti transeuropee già nel 1980 come supporto al nascente mercato unico e ripreso nel Libro bianco di Jacques Delors del 1993. Va poi citato il documento pubblicato dalla comunità nel 1990, *Shaping Europe's Railways*, che per una razionalizzazione di tali infrastrutture ha lanciato due indirizzi: l'introduzione sistematica di collegamenti ferroviari ad alta velocità tra le città principali e lo sviluppo del trasporto combinato con l'eliminazione degli ostacoli tecnici alle frontiere. Così nel 1997, in occasione della Terza Conferenza dei trasporti paneuropea, svoltasi a Helsinki, sono stati definiti 9 Corridoi multimodali (Trans Europe Container Express) con la previsione di realizzarne 4 nella direttrice N - S e 5 in quella W - E. Oltre ai progetti di infrastrutturazione, sono stati varati sistemi di trasporto intelligenti, che consistono nell'applicazione della telematica a più tipi di trasporto.

Purtroppo, passi come questo sono piuttosto rari nella letteratura di viaggio, la quale sembra sempre incentrarsi sulla partenza e sull'arrivo e tende a considerare l'esperienza del transito solo quando in essa si verificano eventi eccezionali, spesso catastrofici: treni che deragliano, carrozze che si rovesciano, pericolosi viaggi per mare e così via.

E tuttavia, una lettura attenta a questi aspetti può aiutare a delineare un percorso in cui evoluzione dei viaggi e dei trasporti vanno di pari passo con i cambiamenti che intervengono nella percezione dei luoghi e nel loro racconto. Infatti, come si diceva, nonostante alcune costanti invariabili e costitutive, legate alle considerazioni e alle questioni sollevate da Leed, viaggiare, e raccontare i propri viaggi, non ha sempre significato lo stesso, in diversi tempi e in diversi luoghi. L'esperienza dello spostamento si configura come una costellazione al cui interno vanno fatte necessarie distinzioni, colte più o meno fondamentali sfumature, tracciati confini di senso e di modalità che legano la materialità del movimento fisico alla complessità di quello filosofico, ideologico e genericamente culturale in relazione alla possibilità del racconto di esso. Così, a partire dal terzo millennio dopo Cristo, nelle terre del Medio Oriente, accanto allo spostamento per ragioni commerciali o diplomatiche, inizia a farsi strada, come nota L. Casson, (*Viaggi e viaggiatori nell'Antichità*, Milano, Mursia, 1978), il viaggio per ragioni religiose, culturali, di salute come pratica centrale di civiltà che vanno costruendo i loro centri e i loro punti di riferimento. Non a caso, storie di viaggi costituiscono l'ordito delle diverse epopee con cui queste civiltà riconoscono e definiscono se stesse attraverso i loro eroi, da Gilgamesh a Ulisse. Sarà poi Erodoto a legare indissolubilmente il viaggio alla possibilità di acquisire sempre nuove conoscenze e di comunicare quanto si è visto con i propri occhi in luoghi più o meno lontani, più o meno diversi dal proprio punto di partenza.

Ma mentre i pellegrini si avventurano sulle strade sempre più dissestate e precarie dell'Europa medievale in direzione di Roma, Santiago de Compostela, Gerusalemme, un mercante veneziano, nel 1271, parte alla volta della Cina spinto dall'ambizione familiare ad ampliare gli affari, ma anche tentato dalla possibilità di conoscere, di vedere con i propri occhi nuovi mondi e realtà. L'eccezionalità di questo viaggio, di cui fu protagonista Marco Polo, sta non tanto nell'avventura in sé, tentata e portata a termine da altri prima di lui, quanto nel nesso particolare che si stabilì tra il viaggio e il racconto del viaggio stesso, avvenuto a posteriori, frutto di trascrizione in una lingua diversa di un resoconto orale, inedita miscela di volontà di aprirsi alla diversità per scoprirla e interrogarla e di attaccamento a leggende e fantasie tante volte udite e alle quali nessun viaggiatore poteva rinunciare, ma anche di un saldo spirito pratico e mercantile che spinge al calcolo prima ancora che all'osservazione.

Di fronte all'incontro con nuove terre, Marco Polo reagisce con un misto di curiosità per usi e costumi della vita pubblica e privata, interesse mercantile, riferimento al noto per spiegare l'ignoto. E' dunque proprio al *Milione* di Marco Polo che ci si può rivolgere per ritrovare in esso le prime informazioni sui trasporti, osservati con spirito pratico, curiosità e obiettività. E' interessante che non siano tanto i trasporti di cui egli si serve a suscitare nel viaggiatore il bisogno dell'osservazione e dell'annotazione, quanto quelli che usano i nativi delle diverse terre con cui egli entra in contatto. Per esempio, veniamo a sapere qualcosa sulle navi che giungono in Madagascar e sulle loro difficoltà di navigazione:

Qui vengono molte navi, e recano e portano molta mercatantia, E si vi dico che le navi non possono andare più verso mezzodie che infino a questa isola ed a Zaghinbar, perciò che 'l mare corre sì forte verso il mezzodi, ch'a pena si ne potrebbe tornare. E si vi dico che le navi che vengono da Mabar a questa isola, vengono in XX di, e quando elle ritornano a Mabar, penano a ritornare III mesi; e questo è per lo mare che corre così forte verso il mezzodi. Ancora sappiate che quelle isole che sono cotanto verso il mezzodi, le navi non vi vanno volentieri per l'acqua che corre così forte. (da: M. Polo, *Il milione*. Versione toscana del Trecento. Ed. cr. a c. di V. Bertolucci Pizzorusso, Milano, Adelphi, 1975, cap. 186)

Dott. Sergia Adamo

## ***LA LETTERATURA DI VIAGGIO: SPUNTI DI RICERCA***

Sotto l'etichetta di "letteratura di viaggio" si racchiude comunemente un corpus di testi variegato e differenziato al proprio interno per temi, scopi e modalità di scrittura, ma accomunato dal fatto di raccontare le esperienze dei viaggiatori: dal *Milione* di Marco Polo ai *Viaggi* di Mandeville, dalle lettere di Colombo a quelle di Vespucci, dal viaggio in Italia di Michel de Montaigne a quello di Goethe, dalle corrispondenze di De Amicis ai *travelogues*, originali racconti di viaggio, di tanti scrittori contemporanei, primo fra tutti Bruce Chatwin, per citare solo alcuni dei nomi significativi. Tale letteratura mantiene sempre un legame, più o meno diretto, tra l'esperienza del movimento e dello spostamento nello spazio e il fatto che tutto ciò è riportato, rivissuto, comunicato nella scrittura e nel racconto. Si tratta, dunque, di un tipo di letteratura in cui la narrazione stabilisce un forte legame con l'esperienza, e con un'esperienza particolare, come quella del viaggio, che è fondamentalmente cambiamento, conoscenza, evoluzione.

In questo senso, la letteratura di viaggio può offrire spunti di ricerca che permettono di guardare all'evoluzione e al ruolo dei trasporti nella storia da un punto di vista che è a un tempo interno ed esterno, spesso concreto e reale, a volte legato più alle esigenze della scrittura e del racconto che a quelle di una rigorosa documentazione. La comunicazione, la narrazione dell'esperienza di viaggio, infatti, sottostà immancabilmente alle necessità della rielaborazione nella scrittura, ai bisogni fondamentali di un atto di riflessione sulle cose viste e di autoriflessione sulle sensazioni provate.

Come i trasporti hanno avuto una loro significativa evoluzione, così anche la letteratura di viaggio nelle diverse epoche e nelle diverse culture ha trovato varie forme di esplicazione del rapporto tra l'esperienza umana dello spostamento e la sua rappresentazione nella scrittura, sebbene alcuni elementi di questo nesso restino di necessità costanti. Eric Leed, autore di un lavoro dal significativo titolo di *La mente del viaggiatore. Dall'Odissea al turismo globale*, (Bologna, Il Mulino, 1992; ed. or. *The Mind of the Traveler. From Gilgamesh to Global Tourism*, London, Basic Book, 1991) ha scritto che «le forze che uniformano la storia umana sono percepibili soltanto nei fatti, e ai fatti costitutivi del viaggio – partenza, transito, arrivo – dobbiamo rivolgere l'attenzione per migliorare la nostra comprensione della forza esercitata dalla mobilità sulla storia umana.» Così Leed propone uno schema di interpretazione della mobilità umana secondo i tre momenti della partenza, del transito e dell'arrivo che accosta e spazia da Gilgamesh al turismo globale. Il viaggiatore esperisce, certo, una condizione di dislocazione (l'essere straniero in un paese che non è il proprio, ma anche il diventare straniero a se stesso, perché reso diverso da sé grazie all'esperienza del viaggio, della mobilità) e un ruolo di mediazione tra le culture di partenza e di arrivo, ma anche si trova ad affrontare una condizione di transito intermedio, che è quella su cui vale la pena di concentrare maggiormente l'attenzione nel contesto di un'attenzione particolare ai trasporti. Leed, a questo proposito propone la seguente citazione tratta dal diario di bordo di un viaggiatore inglese del Settecento dai molteplici interessi, William Dampier:

Verso le dieci di sera entrammo a circa sette leghe sopravento dal capo Passado sotto l'Equatore, e poi il mare fu calmo; ci mettemmo a navigare alla cappa, affaticati dalla giornata precedente. Il diciottesimo giorno avemmo poco vento fino al pomeriggio e poi ci dirigemmo sottocosta verso Nord, con il vento da SSO e tempo sereno. (cit. in E. Leed, *La mente del viaggiatore*, cit., p. 74)

Si tratta, in sostanza, di un passo in cui si riescono ad avere informazioni sulle condizioni normali di un transito per mare, con tempo sereno e poco vento.

Oppure:

Le loro navi sono cattive e molte ne pericala, perché non sono confitte con aguti di ferro, ma con filo che si fa della buccia delle noci d'India, che'ssi mette in molle ne l'acqua e fassi filo come setole; e con quello le cuciono, e no si guasta per l'acqua salata. Le navi àno una vela, un timo[n]e, uno arbore, una coverta; ma quando sono caricate, le cruopono di cuoie, e sopra questa coverta pongono i cavalli che menano in India. No àno ferro per fare aguti e è grande pericolo a navigare con quelle navi. (ivi, cap. 36)

Le navi sono legate al trasporto delle merci, e per questo interessano Marco Polo al pari di altre peculiarità dei paesi che visita. Mai viene meno nel mercante veneziano il primario interesse commerciale che fa sì che a questo vadano ricondotte molte delle osservazioni del viaggiatore. Si veda ancora con quanta minuzia descrive le navi che solcano i fiumi navigabili della Cina, in particolare all'altezza della città di Sigui:

[Per] questo fiume questa città à molte navi onde 'l Grande Kane n'à grande rèdita per la mercatantia che va sue e giue e quine si riposa. E per molte città che sono su per quel fiume, per quel fiume va più mercatantia che per tutti gli altri fiumi de' cristiani e più cara mercatantia, né 'ncora per tutto loro mare; ché io vidi a questa città per una volta XVm navi aportate. Sapiate che da questa città, che no è molto grande, à tante navi, quante so' l'altre, ch'è in su questo fiume bene XVI province e àvi su bene CC buone città, che tutte àno più navilio che questa. Le navi son coverte e àno un àlbore, ma sono di grande portare, che ben portano da IIIIm cantari insino in XIIIm cantari. Tutte le navi àno sarta di canave, cioè legami per legare le navi e <per> tiralle su per questo fiume. Le piccole sono di canne grosse e grandi, com'io v'ò detto di sopra [...]. (ivi, cap. 136)

Certo la lingua di Marco Polo non è di agevole lettura e comprensione... Ma vale la pena di provare a superare il difficile impatto iniziale per recuperare nel testo del mercante veneziano tutta la ricchezza e la freschezza delle informazioni sui mezzi di trasporto come elemento fondamentale della vita di un popolo che costituiscono un repertorio di eccezionale interesse, raramente tanto presente negli scritti di altri viaggiatori. Come, per esempio, Mandeville, il fantomatico autore del più popolare libro di viaggi del Medioevo, in cui il meraviglioso si coniuga con il desiderio disinteressato di vedere cose nuove e fantastiche, il quale sembra configurare un mondo senza punti di arrivo o partenza, o meglio, come scrive uno studioso neostoricista dell'età delle scoperte, Stephen Greenblatt, «un mondo in cui a ogni punto corrisponde un altro uguale e opposto» (S. Greenblatt, *Meraviglia e possesso. Lo stupore di fronte al Nuovo Mondo*, cit., p. 81). Un mondo che trae origine da una fantasia fondata su «una rappresentazione del mondo esterno che più che dipendere da una realtà esterna la pone in essere, una rappresentazione che ha in se stessa la propria fonte di autorità e autenticazione e il cui valore non può essere svilito dalla circolazione; allo stesso tempo una rappresentazione che questa qualità autosanzionatoria non svuota di contenuto materiale, una rappresentazione che intensifica il possesso fantastico del mondo.» (ivi, pp. 75) Insomma, «un inno alla mobilità, un sogno di libero movimento in un mondo allo stesso tempo paradossalmente materializzato e disincantato.» (*ibid.*) Di conseguenza, vaghi sono qui gli accenni alle condizioni e ai mezzi materiali dello spostamento.

Mandeville è un anello importante nel delineare il percorso della «filosofia» dei viaggi nel mondo occidentale. Secondo Leed, si tratterebbe, infatti, di un progressivo movimento dai centri verso le periferie del mondo. L'antichità dimostra scarso interesse per i margini e tende a identificare le mete dei viaggi essenzialmente in punti chiave della "civiltà", in particolare le aree

che avrebbero costituito i luoghi di nascita e formazione del mondo cui gli antichi sentono di appartenere: l'Egitto, culla dei saperi, visitato, secondo le leggende, da Orfeo, Dedalo, Omero, Solone, Licurgo e poi Platone; e poi l'India e l'Oriente, dove si spinge, non a caso, con un misto di curiosità, venerazione e rispetto, Alessandro Magno. È il cristianesimo a ridisegnare le mappe di questi itinerari, il centro da raggiungere diventa progressivamente la Terra Santa che assume le caratteristiche della destinazione canonica e formalizzata capace di legittimare lo spostamento parallelamente alla complementare canonizzazione degli scritti dei padri della chiesa, nel IV secolo d.C. Mete diverse impongono diverse tipologie di viaggiatori e diverse forme di movimento: dopo i sapienti alla ricerca delle fonti della cultura si fanno strada i pellegrini, dapprima solitari percorritori a piedi delle strade dissestate dell'Europa medievale e poi sempre più organizzati gruppi di migliaia di persone (settemila i partecipanti al pellegrinaggio organizzato dai vescovi tedeschi nel 1064, ricorda Leed, - *La mente del viaggiatore*, cit., p. 179); fino al pellegrinaggio delle folle che si muovono alla riconquista di Gerusalemme, con la prima crociata, nel 1095. L'Europa medievale è anche percorsa da figure di persone di cultura, i *clerici vagantes*, che con il consolidarsi dell'autonomia e del potere delle università fondano la loro libertà e indipendenza intellettuale sul principio della mobilità.

Nell'Europa medievale si viaggia, dunque, più spesso a piedi che a cavallo, anche per coprire lunghe distanze.

Siamo ancora, tuttavia, all'interno di un movimento che si rivolge verso poli centripeti di attrazione e continua a ignorare i margini. Come si rende possibile, dunque, l'esplosione dell'interesse per le periferie, per ciò che è decentrato rispetto all'Europa e all'Occidente, cosa che porterà all'evento che comunemente si definisce come "scoperta dell'America"? Su che basi si fondano le "scoperte" geografiche del Cinquecento, su quale mutazione di codici e parametri? La risposta si trova nella continuità con il passato piuttosto che in una rottura epocale. Le parole con cui Colombo descrive gli indigeni che incontra come nudi, ingenui e semplici sono particolarmente eloquenti nel delineare questo nesso: la scoperta del "Nuovo Mondo" significa paradossalmente riscoprire un passato, un primitivismo che la "civiltà" si è lasciata alle spalle. Le periferie racchiudono un tempo lontano che è compito dell'Europa evoluta e civilizzata riscoprire e in questo nesso spazio-temporale sta la possibilità di evadere, di compiere un movimento centrifugo che attraverso lo spazio porta indietro nel tempo.

Ma questo movimento dipende innanzitutto dal perfezionarsi di alcune abilità tecniche. Colombo è prima di ogni altra cosa un navigatore provetto. Le sue considerazioni sui viaggi per mare contenute nel suo diario di bordo e nelle lettere che scrive alla corona spagnola e ai suoi notabili per giustificare la sua impresa rivestono grande interesse per le informazioni sulle rotte, le tecniche di navigazione e gli imprevisti della navigazione. Si tratta di passi come questo:

Partii dunque in nome della Santissima Trinità mercoledì 30 maggio dalla città di San Lucar, ancora stanco del mio viaggio poiché, tornando dalle Indie, invece del riposo che avevo sperato, avevo trovato le mie tribolazioni raddoppiate. Presi, in direzione di Madera, una rotta insolita per evitare uno scontro che sarebbe potuto nascere con una flotta di Francia che mi aspettava al capo San Vicente; e di là feci vela per le isole Canarie da dove io partii con una nave e due caravelle. Le altre navi le inviai per una via diretta verso le Indie a Hispañola. Io invece mi diressi verso mezzogiorno coll'intenzione di raggiungere la linea equinoziale per proseguire poi più oltre verso ponente in modo di tenere Hispañola a settentrione. (C. Colombo, *Lettera ai re Cattolici*, 1500; tr. it. in *Cieli nuovi e terra nuova. Le lettere della scoperta*, a c. di V. Beonio Brocchieri, Milano, Archinto, pp. 30 sg.)

Oppure come questo:

Notai allora che ogni volta che navigavo verso le Indie, cento leghe oltre le Azzorre, il clima mutava, sia che passassi a Settentrione, sia che prendessi una rotta meridionale. Decisi allora che se Nostro Signore mi avesse concesso venti e tempo favorevole per uscire dalla situazione in cui mi trovavo, mi sarei diretto verso Occidente, senza andare più a Sud, né tornare indietro. Volevo proseguire verso ponente con la speranza di trovare la temperatura che si aveva al parallelo delle Canarie e a questo punto piegare verso Sud. Grazie a Dio, dopo questi otto giorni, cominciò a spirare un buon vento da est ed io proseguii verso ponente, senza osare andare verso Sud poiché avevo notato un grande cambiamento nel cielo e nelle stelle senza tuttavia che la temperatura mutasse. Risolsi quindi di proseguire sempre verso Ponente, lungo il parallelo della Sierra Leone, deciso a non cambiare rotta fino a che non avessi trovato una terra dove riparare le navi, rifornirmi di viveri e imbarcare l'acqua di cui avevo bisogno. (ivi, pp. 31 sg.)

Una componente inedita del rapporto rinascimentale con la pratica del viaggio, inaugurata dalla singolare esperienza di Colombo, è l'importanza crescente del concetto di scoperta: non tutti i viaggi sono degni di nota, non tutti i resoconti lo sono, ma solo quelli che aggiungono qualcosa di nuovo alle conoscenze dell'umanità, a un mondo sempre più avido di apprendere il nuovo, il misterioso, lo sconosciuto. Le grandi raccolte di relazioni di viaggio che iniziano ad apparire alla metà del Cinquecento e circolano in tutta Europa grazie alla diffusione della stampa racchiudono il desiderio di fornire sempre maggiori notizie e informazioni sui margini del mondo dove l'antico riemerge. Si evidenzia chiaramente questo nesso di riscoperta del passato e scoperta del nuovo, per esempio, nei tre grandi volumi in-folio delle *Navigazioni et viaggi* (1550-1559) di Giovanni Battista Ramusio, dove le mete dei viaggi sono distribuite secondo il polo di attrazione dei mari cui fanno riferimento, a sancire una visione del mondo che nella Venezia di metà Cinquecento era ancora fondamentalmente talassocentrica, ruotava cioè preminentemente attorno al mare. La raccolta approntata da Ramusio è una grande collezione di narrazioni di viaggi per mare, ricche di informazioni sparse tra le righe sui trasporti navali, il loro uso e le loro peculiarità all'epoca. Accanto a quelli di Colombo, troviamo i resoconti di Vespucci, per esempio, ma anche quelli di Antonio Pigafetta, sopravvissuto alla grande e sfortunata spedizione di Magellano partita dal porto di Siviglia nell'agosto del 1519 per compiere il viaggio di circumnavigazione del pianeta con 237 uomini e 5 navi e rientrata dopo 2 anni con soli 18 uomini e una nave, senza contare il ricordo ancora vivo dell'uccisione dell'ammiraglio Magellano per opera dei nativi delle Molucche. Il viaggio fu dunque particolarmente avventuroso e non privo di molti disagi, soprattutto dopo aver scoperto il passaggio oggi noto, appunto, come Stretto di Magellano, come leggiamo in questo passo di Pigafetta:

Sbarcarono di questo stretto nel mar Pacifico alli 28 di novembre 1520, e navigarono tre mesi e venti giorni senza trovar mai terra e mangiarono quanto biscotto avevano, e quando non ne ebber più mangiavano la polvere di quello, la qual era piena di vermini, che puzzava grandemente dell'orina di sorzi; bevvero l'acqua che era diventata gialla e guasta già molti giorni. mangiarono appresso certe pelli con le quali erano avvolte alcune corde grosse delle navi, e dette pelli erano durissime per cagion del sole, pioggia e venti, ma essi le mettevano in molle per quattro o cinque giorni al mare, e poi le cocevano in una pignatta e mangiavanle. Ad alcuni crebbero le gengive tanto sopra li denti che, non potendo masticare, se ne morivano miserabilmente: e per tal cagione morirono dicennove uomini e il gigante, insieme con uno Indiano della terra del Bressil, e venticinque o trenta furono tanto ammalati che non si potevano aiutar delle mani né delle braccia; pochi però furono quelli che non avessero qualche malattia. E in questi tre mesi e venti giorni fecero quattromila leghe in un golfo per questo mar Pacifico, il qual si può ben chiamar Pacifico, perché in tutto questo tempo senza vedere mai terra alcuna, non ebbero né fortuna di vento né di altra tempesta, e non iscopersero se non

due piccole isole disabitate [...]. Il navigar nostro era che ogni giorno si faceva da cinquanta, sessanta in settanta leghe, e se Iddio per sua misericordia, non ne avesse dato buon tempo, era necessario che in questo così gran mare tutti morissemo di fame e puossi creder per certo che mai più simil viaggio sia per farsi. (*Viaggio di Antonio Pigafetta*, 1523; ora in G. B. Ramusio, *Navigazioni e viaggi*, a c. di M. Milanese, Torino Einaudi, 1979, vol II, p. 883)

Ramusio non è l'unico a pubblicare grandi raccolte di relazioni di viaggio in seguito alle scoperte geografiche del Cinquecento: si può ricordare anche la raccolta dell'inglese Hakluyt, per esempio. La stampa è una potente alleata dei viaggi nella diffusione di una mentalità che privilegia l'osservazione diretta e precisa e la diffusione delle conoscenze acquisite con questa metodologia. La scienza moderna nasce proprio, e non è un caso, a questa altezza cronologica. E contemporaneamente si fa strada la pratica del viaggio scientifico, di geologi o botanici che si recano in luoghi lontani per osservare direttamente la flora e i fossili locali, per descriverli, catalogarli e poi analizzarli; pratica che perdura nei secoli e arriva almeno fino a Darwin. Si viaggia insomma sempre più per acquisire nuove conoscenze, per imparare, per essere educati. Leed, a questo proposito, parla del viaggio in quest'epoca come parte del curriculum degli studi e lo definisce eloquentemente come «osservazione regolata, scienza dell'induzione e arte della descrizione». (E. Leed, *La mente del viaggiatore*, cit., p. 221) È questa anche l'epoca in cui Francis Bacon elabora i fondamenti del pensiero sperimentale, basato sul criterio imprescindibile dell'osservazione diretta. Nel 1625, in particolare, Bacon scrive un saggio intitolato *Of Travel* (Del viaggiare), in cui esalta la possibilità di vedere le cose con i propri occhi e di formarsi un'opinione autonoma non legata alle autorità del passato, proprio grazie all'esperienza del viaggio.

Il legame con l'approccio scientifico e conoscitivo fa del viaggio una pratica sempre più formalizzata, sotto qualunque aspetto o con qualunque scopo esso si presenti. Restano, certo le grandi imprese di grandi esploratori, come Cook, primo fra tutti; ma il viaggio diventa sempre più un movimento lungo tragitti europei, da percorrere per brevi tratti in nave, e poi soprattutto usando il sistema delle stazioni di posta, punti collocati lungo gli itinerari più frequentati dove ci si fermava per la notte, per rifocillarsi e, soprattutto, per cambiare i cavalli.

Si configura così il Grand Tour, esperienza irrinunciabile per i giovani aristocratici o rampolli delle classi dirigenti dell'Europa settentrionale, di Francia, Inghilterra, degli stati tedeschi e spesso anche dell'Europa orientale. Si tratta, appunto, di un immancabile viaggio di istruzione, ma anche di una particolare esperienza in cui lo spostamento nello spazio porta a uno spostamento nel tempo, nella storia, nel passato. Non è certo un caso che progressivamente l'Italia, ricettacolo di rovine e testimonianze dell'antichità, diventi la meta privilegiata di questi percorsi di formazione, il grande museo a cielo aperto in cui passato e presente, storia e natura si intrecciano e in cui soprattutto si rende concreta la possibilità di fare esperienza diretta di questo intreccio (su questo cfr., tra i molti altri riferimenti, gli ormai classici lavori di Cesare De Seta - in particolare, *L'Italia nello specchio del Grand Tour*, in *Storia d'Italia. Annali*, vol. V, Torino, Einaudi, 1982 e *L'Italia del Grand Tour da Montaigne a Goethe*, Milano-Napoli, Electa, 1992 - e Attilio Brilli - tra cui *Il viaggio in Italia: storia di una grande tradizione culturale dal XVI al XIX secolo*, Milano, Banca Popolare di Milano, 1989 e *Quando viaggiare era un'arte. Il romanzo del Grand Tour*, Bologna, Il Mulino, 1995 - e il catalogo della mostra di Londra e Roma, *Grand Tour. Il fascino dell'Italia nel XVIII secolo*, a c. di A. Wilton e I. Bignamini, Milano, Skira, 1997, tutti corredati di approfondimenti bibliografici).

Nel pieno sviluppo del fenomeno del Grand Tour, il viaggio in Italia di Goethe, del 1786, riveste tutto questo di nuovo spessore, contribuendo a ridefinire il nesso tra passato e presente, tra movimento spaziale e temporale sullo sfondo dell'emblematicità del paesaggio italiano, di svolta fondamentale nella vita del poeta che nel resoconto, rielaborato a decenni di distanza, rivive e riscopre la sua esperienza. Il *Viaggio in Italia* di Goethe è anche un'esemplare catalogo dei diversi modi di viaggiare e dei diversi tipi di trasporti utilizzati. Il viaggiatore tedesco arriva infatti al

Brennero dopo essersi fermato a varie stazioni e sempre utilizzando le carrozze della posta. Così esordisce infatti il resoconto:

Son partito da Carlsbad alle tre del mattino, all'nsaputa di tutti: altrimenti non mi avrebbero lasciato andar via. [...] Mi son gettato in una carrozza di posta, solo soletto, non avendo per bagaglio che un portamantelli e una valigetta [...]. (W. Goethe, *Italianische Reise*, 1828; tr. it.: *Viaggio in Italia* (1786-1788), Milano, Rizzoli, 1997<sup>3</sup>, pp. 61 sg., trad. di E. Zaniboni, intr. e note di L. Rega, p. 3)

E ancora le carrozze di posta portano il viaggiatore da Bolzano a Trento, e poi a Rovereto e Torbole sul Garda. Qui Goethe si imbarca e percorre il lago fino a Verona non senza soste intermedie:

Son partito da Torbole stamane alle tre con due rematori. Il vento da principio ci è stato favorevole e abbiamo anche potuto spiegare le vele. [...] La lenta traversata mi ha favorito la veduta e l'osservazione minuziosa di [...] graziosi particolari. Se non che, oltrepassata Malcesine, il vento all'improvviso si cambiò e riprendendo la sua consueta direzione soffiò verso nord. Fu inutile remare contro tanta violenza e dovemmo approdare nel porto di Malcesine. (ivi, p. 26)

Gli spostamenti fra città e città, poi, forniscono ulteriori particolari. Per esempio, sotto la data del 26 settembre Goethe annota:

Ho percorso la via da Vicenza a Padova in quattro ore, imballato con tutto il mio bagaglio in una carrozzina ad un posto, detta, "sediola". E' un tratto che si percorre comodamente in tre ore e mezzo; ma volendo godere all'aria aperta della bellissima giornata, non mi fece per nulla dispiacere che il vetturino fosse in ritardo. (ivi, p. 55)

Da Padova a Venezia poi si sposta lungo il Brenta con il burchiello:

La gita sul Brenta col burchiello pubblico e in compagnia assai per bene (gl'Italiani fanno cerimonie anche fra di loro) è simpatica e piacevole. [...] Scendendo per il fiume col sistema delle cateratte, ogni tanto c'è una breve fermata, di cui si approfitta per dare una capatina a terra e per gustare delle frutta che vi offrono in quantità. Si risale quindi a bordo per rimettersi in cammino, attraverso un piccolo mondo tutto animazione e fertilità. (ivi, p. 62)

Gli esempi, come si vede, sono molti e vari e si potrebbe continuare ancora: Ferrara viene raggiunta con una "barca-corriera" (ivi, p. 98) lungo il Po, il tragitto verso Roma, attraverso gli Appennini, si svolge essenzialmente con le carrozze di posta, a cui si aggiungono talvolta viaggiatori a cavallo che si aggregano alle comitive improvvisate; da Roma, poi, frequenti escursioni nei dintorni vengono compiute spesso a piedi, mentre per muoversi in città lo scrittore utilizza a volte i mezzi dei cosiddetti "servitori di piazza" (cfr., per es., ivi, p. 206). Da Napoli, però, decide di prendere la via del mare per arrivare in Sicilia. Scrive, infatti, il 26 marzo 1787:

Ieri sono stato col mio compagno di viaggio a visitare il battello e la cabina che ci ospiterà. Un viaggio di mare era quello di cui non avevo ancora un'idea; questa piccola traversata, forse una escursione lungo la costa, gioverà alla mia fantasia e mi allargherà l'orizzonte. Il capitano è un giovane affabile, il battello elegante: è un buon veliero costruito in America. (ivi, p. 229)

La traversata verso la Sicilia presenterà qualche inconveniente di cui lo scrittore non manca di dare conto: il mal di mare, una burrasca, ma l'imbarcazione riuscirà comunque ad approdare a Palermo in quattro giorni affiancata nell'ultimo tratto da "una frotta di delfini". (ivi, p. 233). Il commento finale così suona:

[...] abbiamo avuto durante la breve traversata una varia fortuna e abbiam conosciuto, direi quasi, le avventure di una grande traversata pericolosa. Quanto alla sicurezza e alle comodità del battello, non c'è elogio che basti. (ivi, p. 237)

Anche all'interno della Sicilia hanno luogo escursioni e ascese compiute di volta in volta a cavallo o a piedi o in carrozza per le città o a dorso di mulo. Mentre il viaggio di ritorno, con una traversata da Messina a Napoli più travagliata di quella di andata, ripropone sostanzialmente le modalità del primo tragitto.

Da qui, nel corso di pochi decenni, la storia e la filosofia dei viaggi troverà nuovi binari su cui scorrere, assisterà a nuove concretizzazioni di viaggi e viaggiatori, vedrà nascere la figura emblematica del turista.

Questa nuova figura, non a caso, nasce in concomitanza con lo sviluppo di nuovi mezzi di trasporto, il treno in particolare, che trasforma profondamente le abitudini del viaggiare, ma anche le modalità di percezione dei luoghi. Come ha fatto notare Wolfgang Schivelbusch nella sua *Storia dei viaggi in ferrovia* (Torino, Einaudi, 1988; ed.or.: *Geschichte der Eisenbahnreise: zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert*, München-Wien, Hanser, 1977) con l'avvento del nuovo mezzo non solo viaggiare diventa una pratica più semplice e alla portata (anche economica) di un maggior numero di persone. In aggiunta a ciò, la mutata percezione delle distanze tra i luoghi e l'esperienza della velocità modificano il senso collettivo dello spazio attorno alla metà dell'Ottocento. Le strade ferrate sembrano unire e segnare il territorio con itinerari prefissati che annullano in parte l'aspetto pericoloso e avventuroso connesso agli spostamenti e alla mobilità umana. Ma anche il paesaggio, visto dal riquadro del finestrino di un treno in un attimo che la velocità del mezzo fa diventare sempre più breve non può più essere quello meditato e vissuto dall'interno dei viaggiatori del passato, primi fra tutti quelli del Grand Tour.

Gli scrittori-viaggiatori prendono presto atto di questa nuova realtà. Carlo Lorenzini, poi Collodi, nel 1856 scrive un altamente parodico resoconto di un viaggio in treno intitolandolo *Un romanzo in vapore: da Firenze a Livorno. Guida storico-umoristica* (rist. an. con una nota introd. di D. Marcheschi, Lucca, Pacini Fazzi, 1987) in cui, attraverso la narrazione di un viaggio, non manca di ironizzare sulle prime esperienze degli spostamenti in ferrovia. Tra i tanti, vale forse la pena di menzionare anche un meno noto intellettuale e poligrafo di origine triestina, Paolo Tedeschi che nel 1870 decideva di raccontare il suo *Viaggio in strada ferrata da Venezia a Trieste*, a cui aveva attribuito il titolo di *Per un'effe* (Milano, Lampugnani). Le motivazioni di questa scelta venivano spiegate attraverso l'espedito narrativo della richiesta di informazioni da parte di un amico, un illustre studioso dalmata chiamato qui solo Spiro, a cui era stato chiesto di scrivere le voci di un non meglio identificato dizionario geografico che cominciavano per F, tra cui "Friuli". Da qui l'irritazione dello studioso, che aveva accettato di malavoglia e si lanciava in coloriti commenti e osservazioni ricche di spunti immagologici sulla visione delle terre friulane collocate a metà tra Venezia, dove il dialogo tra Tedeschi e il suo immaginario amico si svolge, e Trieste e la Dalmazia da cui provengono i due interlocutori.

Dal libro di Tedeschi emerge con chiarezza l'idea che la ferrovia ha imposto, o sta imponendo, tracce che segnano il territorio, percorsi, itinerari che non sono mai neutrali che rappresentano il frutto e il presupposto di determinate letture dei luoghi. Ecco come Tedeschi descrive e commenta le scelte degli itinerari ferroviari sul percorso da lui scelto:

Da Treviso la strada ferrata muove per Conegliano, Sacile, Pordenone, Udine, Gorizia a Trieste. E' un gran circolo vizioso, che si fa per toccare Udine e Gorizia; e vi si

impiegano non meno di undici ore, comprese le fermate ad Udine e al confine. La linea retta invece sarebbe per Treviso, Oderzo, Motta, Portogruaro, Latisana, Cervignano, Monfalcone a Trieste. E questa era ai tempi romani la strada più frequentata; su questa linea sorgevano le città e le colonie più importanti d'allora: Opitergium (Oderzo) Concordia, Aquileia. (ivi, p. 14)

Ma ci sarebbe, secondo Tedeschi, anche un'altra possibilità, un altro percorso:

Fra queste due linee, l'una delle quali rasenta i monti, e l'altra le paludi e il mare, ce n'era una terza di mezzo da scegliere: Treviso, Oderzo, Motta, San Vito al Tagliamento, Codroipo, Palmanova, Sagrado, Trieste. Questa, e l'altra più bassa, sono le strade più brevi per muovere un esercito dalla Piave all'Isonzo. Se questo libro capitasse alle mani di qualche ufficiale italiano studioso ed amante del proprio paese (ce ne sono, e valga per tutti l'egregio de Amicis) prenda una carta geografica e studi queste due linee. Se poi fosse di quelli, ai quali tali cose non fanno, sia per non detto; accarezzi la cagnetta, accenda lo zigaro, e tiri innanzi. (ivi, pp. 14 sg.)

Così, si vede come il discorso dello scrittore di viaggio sottenda una, neanche troppo velata, polemica nei confronti del Regno d'Italia e della sua profonda estraneità verso le zone nord-orientali della penisola:

Ma lo si sappia; nel 1866 lo scrittore di questi scarabocchi restò maravigliato nello scorgere la classica ignoranza di certi ufficiali, che non conoscevano il paese; e, ad ogni crocicchio, alla popolazione festante domandavano della strada per andare al tale e tal luogo. Gli Austriaci invece conoscevano a menadito fin l'ultimo viottolo che mena nelle paludi. E gli austriaci vinsero. I soldati prussiani avevano le loro brave carte militari geografiche in tasca. E i Prussiani vinsero. E noi? Acqua in bocca, ed a capo. (ivi, p. 15)

Per Tedeschi, certo, il problema assume essenzialmente connotazioni patriottiche, legate alla persistenza di un confine che divide, a suo parere insensatamente il territorio friulano in zone già appartenenti al Regno d'Italia e zone sottoposte all'Austria:

Ecco il Iudri! il fosso dove naufragarono tanti bei progetti tante belle speranze: il Iudri è un piccolo torrentello che scende dalle colline sopra Cividale; e che, a pochi chilometri più in giù della strada ferrata, si getta nel Natisone. Da quel punto non segna più confine di stato; ma il tuo e il mio è invece segnato, con pali e con pietre a gotico alfabeto a casaccio per i campi, pei prati della stessa possessione, infino sotto alla fortezza di Palmanova, e le garette austriache sono al tiro de' cannoni italiani. (ivi, p. 82)

Paolo Tedeschi, fa terminare il suo viaggio in «istrada ferrata» partito da Venezia proprio a Trieste e, cullato dal treno, si identifica idealmente con l'esercito italiano liberatore alla conquista delle terre irredente al grido di «Urrà, Urrà, Savoia, Viva Italia e Vittorio Emanuele.» (ivi, p. 95) Trieste, aprendosi alla vista del viaggiatore che vi giunge, propone i quadri del mare, dell'affollamento delle navi nel porto, ma a Tedeschi della «bianca e giovine sposa dell'Adriatico» importa soprattutto il colle di San Giusto e il castello di Miramare, dove egli sogna di veder sventolare il tricolore, segno della definitiva «liberazione» della povera «Cenerentola». (ivi, p. 97) Così lo schema del viaggio diventa davvero un percorso di progressiva appropriazione del territorio, di rilettura delle carte geografiche e dei confini politici, di messa in dubbio di divisioni e partizioni in nome dell'affermazione dell'unitarietà di uno spazio idealmente delimitato tra Venezia, il punto di

partenza, il passato originario, e Trieste, il futuro punto di arrivo dell'unità della nazione italiana, collegati dalla ferrovia.

Ma questa è anche l'epoca dell'invenzione della una nuova industria del turismo che prende spunto dalle idee di personaggi come Thomas Cook o Karl Baedeker fondatori delle prime compagnie per l'organizzazione di viaggi. Di fronte a questa nuova organizzazione su base industriale, che si avvale anche di testi, come le guide, gli scrittori si vedono costretti a salvaguardare le loro peculiarità e ad approfondire sempre più le possibilità della scrittura creativa di fronte alla ricerca di obiettività e neutralità assoluta dei compilatori di pubblicazioni per turisti volti soltanto a fornire informazioni e non impressioni personali. Le mete "esotiche" si intensificano, si cerca l'eccezionalità dell'esperienza del viaggiare sempre più lontano dai luoghi dell'Occidente industrializzato o in via di industrializzazione. La mediazione e la traduzione di esperienze costitutivamente legata al viaggio si connota allora sempre più di un binarismo legato alla costruzione schematica dell'Oriente come alternativa di arrivo teorica e ideale al luogo di partenza. E' stato Edward Said a delineare le linee di queste fondamentali dinamiche dei rapporti tra culture che passano significativamente per le esperienze di viaggio tra Sette e Ottocento con punte non trascurabili fino nel Ventesimo secolo. (cfr. E. Said, *Orientalism. Western Conceptions of the Orient*, Harmondsworth, Penguin, 1995<sup>5</sup>) Scrittori-viaggiatori ottocenteschi, come Chateaubriand, Lamartine, Nerval, Flaubert, Kinglake o Burton sono, come dimostra Said nella trattazione del suo lavoro sulla scorta della cornice teorica preliminarmente delineata, tra i principali canali di mediazione attraverso cui prende forma il discorso sull'Oriente come alterità, come termine binario di confronto su cui l'Occidente fonda la propria identità. Le pagine di questi viaggiatori-scrittori sono spesso una preziosa miniera di informazioni, non solo sui mezzi di trasporto che collegavano l'Europa Occidentale a Istanbul, per esempio, linee ferroviarie e navali su cui tanta letteratura ha favoleggiato e speculato, ma anche sulle spesso avventurose condizioni degli spostamenti nelle zone del vicino Oriente.

Ma oltre al treno, altri nuovi mezzi di trasporto si affacciano in questi anni sulla scena delle pratiche del viaggio e condizionano significativamente la scrittura. Prima di tutti, l'automobile, nuova invenzione della tecnica in cui sembrano risiedere all'inizio del Novecento tutte le potenzialità di progresso e avventura dell'epoca (su questo, cfr. A. Brilli, *La vita che corre: mitologia dell'automobile*, Bologna, Il Mulino, 1999). Così, nel 1910 Antonio Scarfoglio pubblica un libro di viaggio in cui racconta il suo *Giro del mondo in automobile* (Napoli, Piero). Ma già due anni prima, il quotidiano francese "Le Matin" aveva organizzato un raid automobilistico da Pechino a Parigi, cui avevano preso parte anche due giornalisti, Barzini e Du Taillis, che da diversi punti di vista avrebbero fornito il resoconto delle loro imprese in diversi articoli, poi riuniti in libri. In particolare, nel testo di Barzini (*La metà del mondo vista da un'automobile. Da Pechino a Parigi in sessanta giorni*, Milano, Hoepli, 1908) prende forma una particolare esaltazione della velocità e dell'immediatezza che si concretizza nel modo in cui il giornalista-viaggiatore percepisce i luoghi, visti passare rapidamente dal finestrino e considerati essenzialmente come spazio di esplicazione delle conquiste del progresso tecnico (l'automobile, appunto), ma anche nel particolare legame che si viene a creare tra la stringatezza dello stile del racconto di viaggio e il telegrafo che Barzini utilizza per inviare i suoi dispacci in tempo reale al "Corriere della sera".

Così, sul versante opposto c'è chi, come per esempio il letterato italiano Alfredo Panzini, sceglie invece la bicicletta, per avere maggior agio nell'osservare e percepire i luoghi e per poterli raccontare e per rendere, dopo aver sperimentato la vicinanza a essi, la totalità dell'ambiente naturale, la sensazione della fatica fisica attraverso cui sembra essere quasi conquistato l'itinerario. (Ma la bicicletta è un mezzo di trasporto e un modo di percezione dei luoghi che non sembra aver perso fortuna nemmeno ai giorni nostri, è del 2002, per esempio, un libro che racconta il viaggio nei Balcani in bicicletta del giornalista Paolo Rumiz assieme con il vignettista Francesco Altan: *Tre uomini in bicicletta*, Milano, Feltrinelli, 2002).

Ma non si tratta solo di mezzi che riescono a coprire grandi distanze: progressivamente si trasformano anche le modalità degli spostamenti in città e anche qui i libri di viaggio non mancano

di prenderne atto. Edmondo De Amicis, popolarissimo all'epoca come autore di corrispondenze di viaggio di grande successo da Parigi, Costantinopoli, dall'Olanda ecc., nel 1896 raccolse in un libretto le sue note di viaggio in omnibus, "la carrozza di tutti" dove si poteva osservare uno spaccato interclassista della società torinese dell'epoca (cfr. ora: *La carrozza di tutti: la Torino di allora, 1896*, pres. Di G. Tesio, a c. di A. Viglono, Torino, Viglono, 1980). Con occhi non dissimili De Amicis aveva osservato e descritto in un altro libro, pochi anni prima un altro mezzo, il piroscafo, deputato al trasporto transoceanico di ricchi turisti e uomini d'affari, ma anche degli emigranti che a centinaia di migliaia alla fine dell'Ottocento abbandonavano l'Italia per andare a cercar fortuna in America (*Sull'oceano*, Milano, Treves, 1889).

Diverse forme di viaggio per diverse forme di trasporto, dunque, e per diversi tipi di viaggiatori: dai piroscafi alle navi da crociera, dagli aerei di linea ai voli charter...

Il panorama contemporaneo sembra essere quello di una mobilità massificata, cotta in molti casi, ormai quasi industrializzata in tanti altri; una mobilità quest'ultima che vede torme di turisti spostarsi da un punto all'altro di un pianeta dove le distanze sembrano progressivamente ridursi per tutti, dove alcuni luoghi, come ha spiegato Marc Augé si sono trasformati in non-luoghi: i centri commerciali, i parchi di divertimenti, e non ultimi i villaggi turistici e tutti i luoghi del turismo di massa, verso cui il viaggio sembra ormai divenuto impossibile. (cfr. M. Augé, *L'impossible Voyage. Le tourisme et ses images*, 1997; tr. it.: *Disneyland e altri nonluoghi*, Torino, Bollati Boringhieri, 1999, trad. di A. Salsano).

Nel corso del Novecento, comunque, l'ulteriore sviluppo del turismo e dell'organizzazione dei viaggi è sembrato erodere sempre più i privilegi di pochi viaggiatori capaci di comunicare le loro avventure e le loro esperienze. E da qui consegue e si sviluppa la linea di una trasfigurazione della percezione dei luoghi nella scrittura, come una delle tendenze più significative della letteratura di viaggio novecentesca. A fronte delle sempre maggiori possibilità di spostamento, dell'organizzazione industriale del turismo su larga scala, il privilegio tradizionale del viaggiatore che si inverteva nel racconto e nella scrittura, non può più fare appello semplicemente alla propria condizione eccezionale. Quello che rimane allo scrittore-viaggiatore di fronte all'incipiente omologazione dei viaggi e degli itinerari, sembra essere la possibilità di comunicare un'esperienza, un'impressione individuale capace di far vedere i luoghi per la prima volta anche ai nativi. La letteratura di viaggio si ritaglia così uno spazio particolare che è quello della mediazione dell'eccezionalità, del lontano inarrivabile e personale, e, contemporaneamente, del passato. (cfr. H. M. Enzensberger, *Einzelheiten*, 1962; tr. it.: *Questioni di dettaglio*, Milano, Feltrinelli, 1965).

Come emblema più tipico di questo atteggiamento, che può assurgere davvero a condizione esistenziale, può essere ricordato Bruce Chatwin lo scrittore viaggiatore inglese, precocemente scomparso, che di questo intreccio tra elitarismo dell'esperienza della mobilità, culto dei precedenti e dei predecessori, capacità di rileggere o persino di disvelare l'essenza dei luoghi ha fatto un manifesto capace di connotare uno stile di vita e una visione del mondo attraverso i suoi famosi libri di viaggio, da *In Patagonia* alle *Vie dei canti*.

Così, questa ricerca dell'eccezionalità, della singolarità dell'esperienza individuale passa spesso, oltre che per l'atteggiamento nei confronti dei luoghi visitati e per la scelta di mete lontane dalle rotte consolidate dall'industria del turismo, anche per l'adozione di mezzi di trasporto insoliti o semplicemente particolari, sottoposti a sforzi che vanno anche al di là delle loro possibilità, ma comunque sempre scelti in nome della possibilità che essi offrono di guardare e raccontare i luoghi da prospettive peculiari e straniate. Come spiega Chatwin:

"La gran cosa è muoversi," dice Robert Louis Stevenson in *Travels with a Donkey* [Viaggi a dorso d'asino] "sentire più da vicino le necessità e gli intralci del vivere; scendere da questo letto di piume della civiltà, e trovare sotto i piedi il granito del globo, sparso di selci taglienti". Le asperità sono vitali. Tengono in circolo l'adrenalina. L'adrenalina l'abbiamo tutti. Non possiamo eliminarla dal nostro organismo o pregare che evapori. Privati di pericoli, inventiamo nemici artificiali, malattie psicosomatiche,

esattori delle tasse, e, peggio di tutto, noi stessi, se siamo lasciati soli nella stanza singola. L'adrenalina è la nostra indennità di viaggio. Tanto vale consumarla in modo innocuo. Viaggiare in aereo è tonificante da questo punto di vista, ma noi, come specie, siamo terrestri. L'uomo ha camminato e nuotato ben prima di cavalcare o volare. Le nostre possibilità umane si realizzano meglio in terra o in mare. Il povero Icaro si schiantò. (B. Chatwin, *Anatomy of Restlessness*, 1996; tr. it.: *Anatomia dell'irrequietezza*, Milano, Adelphi, 1996, p. 124, trad. di F. Salvatorelli)

## ***ASPETTI SOCIO-PSICOLOGICI DEI TRASPORTI***

Sono una psicologa psicoterapeuta e ho trovato molto interessante introdurre l'aspetto psicologico nel discorso "Trasporti".

La mia posizione riguarda più una visione d'insieme che pone la psicologia dentro un ambito, in apparenza, prettamente tecnico.

Ciò mi ha spinto a fare delle riflessioni, ad osservare questo mondo in maniera diversa, a farmi delle domande, suscitare delle interrogazioni. Mi sono trovata a considerare degli aspetti, non solo nella loro realtà concreta, ma per quanto di nuovo e di creativo potevano produrre in me.

Nell'affrontare il tema dei trasporti non possiamo non prendere in considerazione la tecnica e la tecnologia per l'influsso che hanno avuto sull'uomo, sull'ambiente e sulla loro relazione.

Oggi noi viviamo nell'età della Tecnica, che possiamo far risalire, all'inizio della seconda Guerra Mondiale. Basti pensare, per esempio, che è stato istituito un CORSO DI LAUREA sull'EVOLUZIONE DELL'AUTOVEICOLO al Politecnico di Torino tenendo conto delle evoluzioni industriali, tecnologiche e storiche, ma anche delle condizioni favorevoli o contrarie che hanno inciso o frenato queste evoluzioni.

La tecnica ha portato allo sviluppo vertiginoso di strade, gallerie, ponti, mezzi di trasporto, modalità differenti di viaggiare, che diventa quasi impossibile seguire il passo con i tempi.

L'ambiente si modifica in continuazione, i mezzi trasporto lo stesso, ma l'uomo spesso rimane fermo, ancorato alle sue rigidità mentali, ai suoi preconcetti, alle poche sicurezze a cui non vuole o non può rinunciare per soddisfare i propri bisogni di sicurezza, che sono fondamentali per la sua esistenza.

I trasporti e le infrastrutture ad essi collegate, non sono solo movimento o mezzi per attuarlo, bensì storia e cultura di un popolo, in quanto hanno influenzato l'economia dell'ambiente, le relazioni fra persone e territorio, hanno contribuito ad ampliare la nostra visione dando nuovi significati alle cose, ad approfondire il senso dei rapporti umani in quanto sia l'ambiente che gli uomini sono stati trasformati dallo stesso mondo dei trasporti.

Vediamo per esempio gli influssi della tecnica in relazione all'automobile e le sue ripercussioni sociali e psicologiche.

L'automobile si pone a cavallo fra l'età delle carrozze e diligence, lo sviluppo della ferrovia e l'età del volo. Ha sostituito un'epoca storica per aprirsi all'avventura di un'altra. Il I° esemplare, senza trazione esterna, risale al 1769. Senza fare un tracciato storico, al quale rimando chi è competente, si può dire che l'auto dapprima era simile ad una carrozza poi si è evoluta sempre più. Il fatto stesso che fu costruita più alzata da terra, ha dato inizio alla possibilità di aumentare la lunghezza dei viaggi, anche in luoghi impervi. L'automobile fa quindi la sua comparsa quasi con timidezza, ma ben presto la sua identità si va delineando. I suoi costruttori si rendono conto della necessità di aggiustare non solo parti meccaniche e motore, ma anche l'abitacolo interno, la carrozzeria, che contribuisce infatti alla sua definizione.

Via via che si modifica il luogo dove situare l'apparato motore e gli organi di trasmissione, l'altezza si riduce e scompaiono le predelle. L'aerodinamica diventa importante per regolare la struttura dell'auto alla sua velocità. L'interesse si sposta sulla linea e sullo stile della carrozzeria per dare minor resistenza al vento.

La TOPOLINO fu la prima utilitaria, anche se la sua costruzione subì un arresto con la II Guerra Mondiale, che riprese con gli anni '50. L'auto acquisì una forma più morbida e concentrata.

Si presta quindi attenzione ad altri aspetti: il luogo dove situare il bagagliaio, a rendere lo spazio più ampio, al comfort. Si deve tener conto che queste auto si muovono sulle strade di fine guerra. (BALILLA, CITROEN 2 CAVALLI)

Fra gli anni '50 - '60 l'auto comincia ad essere considerata un oggetto symbol per sedurre e conquistare. Entra quasi come protagonista nel cinema (IL SORPASSO, L'INGORGO) o nella letteratura (ON THE ROAD di J. KEROUAC).

Con il passaggio dalla costruzione per un numero ristretto di privilegiati, alla costruzione di massa, c'è un forte incremento della produttività, perché i prezzi si riducono. Questo comportò un assetto economico e sociale differente. Nacquero le grandi fabbriche di automobili.

Nel 1956 nacque la FIAT 600 e nel 1957 la FIAT 500. Questa, ancora a bagaglio posteriore, presenta dei costi molto contenuti, per cui dà l'avvio ad un vero e proprio impulso alla motorizzazione. (La Mini fu quella a trazione anteriore).

Con il passaggio al motopropulsore davanti si poté ottenere un maggior spazio nell'abitacolo, prestando quindi più attenzione alle comodità ed esigenze dei passeggeri.

L'automobile stava diventando un oggetto importante per l'autonomia dell'individuo.

Per inciso, le evoluzioni del cambio hanno favorito la velocità, quelle del telaio, le possibilità di accelerazione e frenata, ma anche l'altezza da terra.

Mano a mano che le strade miglioravano, anche le ruote e i pneumatici si evolvevano, favorendo la sicurezza e la velocità, per compiere viaggi sempre più lunghi.

L'introduzione di nuovi materiali come la lamiera e la plastica hanno contribuito a creare parti più leggere e modellabili, ma nel contempo resistenti, favorendo la velocità.

Più le auto si moltiplicano e diventano maggiormente disponibili, più si pongono i problemi della sicurezza e della circolazione. L'auto quindi deve dare sicurezza e protezione.

Con l'aumento dei costi del petrolio, è però necessario costruire auto che contengano questi costi.

Nel corso di questi 40 anni, che hanno visto l'evoluzione complessa dell'automobile, c'è stato però un aumento della densità demografica, che ha messo in crisi la rete stradale ed autostradale, che non è più stata sufficiente per far fronte a questo aumento.

Nel 1899 c'erano 111 VEICOLI - Nel 2000 circa 30 MILIONI.

Negli anni '20 in ITALIA circa 250 MILA veicoli.

Nel 1924 SI INAUGURAVA IL PRIMO SISTEMA AUTOSTRADALE.

Nel 1935 c'erano 477 KM.

Nel 1960 " 958 KM.

Nel 1975 " 5.424 KM

Nel 31/12/00 " 6.478 KM. DI CUI 1.477 A TRE CORSIE.

Con il dopoguerra lo sviluppo della rete autostradale incrementò non solo la comunicazione, ma facilitò lo sviluppo di aree depresse, creando nuovi posti di lavoro e divenendo percorso per vacanze e gite fuori porta. Non percorrendo più solo le stradi statali, ma creando vie d'uscita e d'entrata in altri siti del territorio, connessi agli svincoli autostradali, si è ridisegnata una nuova geografia dei luoghi che hanno portato alla luce paesi, caratteristiche, monumenti che prima passavano inosservati. Questo ha contribuito alla nascita per esempio degli AGRITURISMI.

Per chi è nato in un mondo già affollato di automobili e con un tessuto sociale, economico e politico che ruota attorno a questo oggetto, è impensabile una vita senza di essa. Nel contempo dà per scontato i vantaggi che può trarne, come se non fossero frutto di un lungo e faticoso lavoro ed impegno da parte di molte persone.

D'altronde lo sviluppo della TECNICA ha comportato un passaggio dall'agire in vista di uno scopo al fare, cioè al produrre a prescindere dallo scopo. In questa ottica i mezzi diventano fini e quindi un mezzo può essere un obiettivo da conquistare.

Prendiamo per esempio l'auto. Se essa rimane un mezzo per soddisfare i nostri bisogni, è subordinata all'uomo. Quando si trasforma nello scopo indispensabile per esprimere se stessi, (status symbol, immagine di sé, identità sociale), al punto da trascurare altre modalità di

espressione, allora si può dire che è l'uomo ad essere subordinato all'auto e questo oggetto viene investito di un enorme potere.

L'auto più forte, più potente, più sportiva, contribuisce a migliorare un'immagine di sé più insicura. Ogni richiamo seduttivo ammanta di fascino questo oggetto, che trova, sia nei giovani ma anche negli adulti, un terreno fertile per appagare bisogni di successo e di indipendenza. Sempre più spesso si usa la macchina per scaricare tensioni e per non sentirsi impotenti di fronte all'insensibilità del mondo esterno, che viene pertanto caricato di oggetti materiali, ma impoverito di parole e sentimento. Cosa molto pericolosa per i giovani, alla ricerca della loro identità sociale, per cui le strade rischiano di trasformarsi nel luogo dove agire i loro conflitti interni ed interpersonali.

Rendere umano il rapporto con l'automobile non significa provare un falso o assurdo sentimentalismo, ma prendere coscienza dei propri limiti, eliminare desideri di onnipotenza quando si è al volante, considerare la velocità non solo fine a se stessa, per provare sensazioni esaltanti o per mettersi alla prova, ma anche per le possibilità di cambiamento immediato, per visitare nuovi luoghi e realtà, per vivere l'autonomia e l'indipendenza come fattori di crescita e non di trasgressione.

La velocità o la velocizzazione, se impiegate al soddisfacimento di esigenze individuali, può indurci nel rischio di perdere il senso del nostro agire, perché non c'è mai tempo per fermarci e riflettere, per pensare, per rielaborare sensazioni, emozioni e sentimenti. In questo senso non migliora le relazioni fra mezzi, ambiente e persone, ma contribuisce ad accrescere il vuoto di significati che poi diventa un vuoto interiore, vuoto appunto che può essere colmato sia dai sentimenti che dalla cultura.

I trasporti ci offrono una variabilità di mezzi e di infrastrutture per conoscere ed esplorare l'ambiente, per spostarci nel mondo, ma anche per portare questo mondo dentro di noi. Da sempre l'uomo ha avuto bisogno di agire sull'ambiente, per far fronte alle sue carenze. Attraverso la tecnica e la tecnologia ha contribuito alla trasformazione dell'ambiente e, con le sue azioni, alla costruzione delle condizioni ottimali per la sua sopravvivenza.

Ma ogni forma di conoscenza, quando partecipa alla nostra trasformazione e modifica la nostra visione del mondo, è cultura. Ogni movimento, ogni oggetto che favorisce questo processo e permette d'instaurare una relazione fra noi e il mondo, è cultura, in quanto veicola gli effetti del mondo esterno nel nostro mondo interno, nel nostro corpo e nella nostra psiche. In questo modo partecipa alla trasformazione della nostra interiorità che, a sua volta, si riflette sulla realtà esterna, attraverso le nostre azioni. Ma le nostre azioni, affinché producano cultura e quindi cambiamento, necessitano di un tempo e di uno spazio per sedimentarsi ed essere elaborate.

Così potranno divenire coscienza, intenzionalità, progettualità.

Ecco allora che diventa importante comprendere che la tecnologia e i trasporti hanno connessioni con discipline diverse: Architettura, Estetica, Storia, Geografia, Geologia, Idrologia, ma anche Psicologia, perché parliamo di territorio e di mezzi, ma anche di uomini che in esso o con essi vi operano. C'è un passaggio continuo dalla dimensione temporale passata a quella futura, per comprendere e vivere il presente e per proiettarsi nel futuro.

Esiste una connessione causa-effetto fra trasporti ed ambiente; ma per migliorare questa situazione, è necessario comprendere e migliorare l'uomo, intervenendo nel frattempo sia nei trasporti che nella salvaguardia dell'ambiente. La visione deve essere bidirezionale: da parte di chi costruisce, che deve tener conto dell'altro, (cittadino-osservatore-occupante) ma anche da parte di questi che dovrebbe sviluppare capacità e risorse per volgersi al cambiamento ed accettarlo, perché questa è la realtà presente e futura verso cui siamo diretti. Si tratta sempre della capacità di fare un esame della realtà corretto non confonderlo né con i nostri sogni, né con i nostri desideri. Solo così è possibile rispondere sia ai bisogni funzionali, ma anche a quelli estetici, organizzativi, economici della società, in quanto si deve tener conto del luogo delle necessità e della cultura in cui si agisce.

L'aumento dei mezzi di trasporto, il cambiamento delle varie modalità per viaggiare, lo sviluppo della tecnologia che ha incrementato velocità e potenza, hanno influenzato la nostra psiche e il nostro mondo affettivo.

Possiamo dire che molte cose sono mutate.

Le città sono mutate, con lo sviluppo in periferia di centri industriali e commerciali, portando quindi ad una concentrazione di abitanti anche in questi luoghi.

Le vie di commercio principali, come un tempo quelle fluviali, sono state sostituite da quelle stradali, autostradali, ferroviarie ed aeree, dando al panorama che ci circonda una connotazione diversa. Oggi noi possiamo penetrare in ambienti che un tempo erano preclusi alla nostra conoscenza. Possiamo muoverci nello spazio del cielo e del mare, anche nelle sue profondità.

Nel corso dei nostri movimenti incontriamo continuamente monumenti antichi e strutture moderne.

La complessità di una società può essere colta dalla ricchezza delle sue infrastrutture, dall'avvicendamento storico delle loro ristrutturazioni, ma anche dal traffico intenso a volte caotico, caratterizzato dagli ingorghi e dal tempo necessario per snellire questo traffico.

Creare un mondo moderno significa allora comprendere il senso di questo mondo e riflettere su di esso. Significa mantenere uno sguardo critico e un pensiero riflessivo, per non perdere la nostra capacità di interrogarci, ed evitare di produrre, senza sapere il perché produciamo. Il pericolo della tecnica è proprio questo: produrre senza prevedere e valutare gli effetti di quanto produciamo.

Non dobbiamo perdere o compromettere la nostra capacità di esseri pensanti, per cui quando non possiamo operare sull'ambiente o sugli oggetti di esso, possiamo sempre operare un cambiamento su noi, per non essere succubi sia delle scoperte che delle produzioni tecnologiche.

Una mentalità puramente specialista o avente competenze solo specialistiche rischia di perdere lo sguardo d'insieme, necessario per inserire quel particolare oggetto (viadotto, ponte o galleria) in un contesto ambientale, valutando non solo la funzionalità, ma anche le opportunità, l'utilità, gli svantaggi e i vantaggi.

Quanto detto, implica quindi una possibile collaborazione per esempio tra ingegneri ed architetti, che a sua volta, implica la capacità di comunicare le proprie idee, di entrare in relazione, di tener conto delle esigenze altrui e di mettersi al posto dell'altro, di non sopraffare in nome di un sapere-potere.

La collaborazione fra discipline diverse permette allora di tener conto di molteplici aspetti quali

Evitare la costruzione di progetti a caso, con risultati scadenti.

Lo sviluppo turistico può dipendere da strade ed autostrade, quanto queste dovrebbero essere maggiormente seguite, proprio per l'incremento del traffico e del turismo.

Le autostrade e le ferrovie sono connesse allo sviluppo produttivo ed economico, quindi sociale del paese. Sono in relazione con gli insediamenti urbani e rurali. Favoriscono quindi lo sviluppo agricolo ed industriale. Prendiamo in considerazione la mobilità di lavoro nelle diverse direzioni.

Rendere un percorso autostradale vivace e mutevole può essere un ottimo espediente per evitare colpi di sonno, mentre si guida. Anche la pubblicità, opportunamente disposta, può essere favorevole per questo scopo. Il nostro sistema nervoso agisce prevalentemente ai cambiamenti; dopo un po' si abitua, quindi un cambiamento nel panorama potrebbe favorire una maggior attenzione, con riduzione degli incidenti.

## VIAGGIARE

La mobilità nel lavoro, le necessità economiche e la possibilità di realizzare i nostri progetti, anche se in ambienti diversi e a volte distanti, ci inducono a viaggiare. A sua volta, viaggiare contribuisce all'ampiezza dei nostri orizzonti e allo sviluppo di molteplici prospettive.

Oggi apparteniamo ad una popolazione che si sposta con maggior frequenza e velocità.

Viaggiare è pertanto un'esperienza che concerne la vita quotidiana. Viaggiamo quindi per lavoro, per divertimento, per fare nuove esperienze, per allontanarci da luoghi e situazioni che ci inquietano.

Viaggiare, anche se con mezzi differenti, scandisce un ritmo diverso alle nostre giornate, determina la scoperta di panorami molteplici, cambia il valore che si dà alle cose come distanze, spazi, tempi, rapporti umani. Basta pensare a quanta diversità c'è quando noi viaggiamo per strada o con l'aereo. Dall'aereo le distanze si accorciano e gli spazi si rimpiccioliscono, i tempi si accelerano, il paesaggio si modifica mano a mano che ci si avvicina o ci si allontana dalla terra.

Una delle peculiarità più fantastiche e sconvolgenti del viaggiare è la possibilità di spostarci in tempi veloci, così che possiamo affrontare situazioni diverse, quasi contemporaneamente.

Viaggiare comporta sempre la possibilità di un cambiamento. A prescindere dal mezzo usato è un andare verso qualcosa e un lasciare qualcosa. Ciò implica una tensione psicologica che coinvolge la dimensione temporale, spaziale, geografica, ma soprattutto umana.

E' insieme azione immediata e processo di trasformazione, che richiede un tempo maggiore di elaborazione per metabolizzare le esperienze a cui andiamo incontro e per verificare il mutamento di prospettiva.

Pensiamo infatti ad un viaggio verso un territorio colpito dalla guerra o da una catastrofe naturale, all'incontro con bambini fortemente denutriti, all'impatto con un genere di vita molto diverso dal nostro. Quando ritorniamo qualcosa in noi è mutato per sempre.

Non tutte le persone amano viaggiare, C'è chi preferisce rimanere ancorato ai precisi confini del proprio ambiente, percependo questa routine come fonte di stabilità e sicurezza.

C'è chi invece, in essa si sente sopraffatto dalla noia o dall'angoscia perché si sente chiuso ed imbottigliato. La sensazione prevalente di soffocamento, dovuta al vissuto deprimente di imprigionamento, spinge a proiettarsi fuori verso una presunta e agognata libertà.

Ciò che ad altri può sembrare una prospettiva di vita armonica ed equilibrata, per altri è pura monotonia e cercano, attraverso il viaggio, il movimento verso spazi sconfinati.

Viaggiare, partire è un po' come morire perché lasciamo un qualcosa di conosciuto o un qualcuno che amiamo, per andare alla scoperta di nuovi volti, nuove culture o nuove esperienze.

Possiamo desiderare tutto ciò ardentemente, perché in fondo sappiamo che quando torniamo, ritroviamo quanto abbiamo lasciato. Ma a volte partire, anche se desideriamo farlo, ci fa soffrire perché attiva l'angoscia di separazione, da cui spesso non sappiamo difenderci perché razionalmente non riusciamo a darci una spiegazione.

Il viaggio, come dicevo, può trasformarci in profondità. E' una forma di cultura che abbiamo assimilato attraverso una serie di esperienze e di rapporti umani, che hanno inciso in noi. Una parte interiore di noi, più o meno estesa, ha ricevuto l'influsso di queste esplorazioni. Si è arricchita e trasformata, contribuendo a forgiare quella unicità che distingue ogni essere umano.

Quando viaggiamo, il paesaggio naturale si compenetra con quello culturale; si modifica a seconda che ci spostiamo per strada, per ferrovia, per mare e per cielo.

L'architettura del paesaggio culturale, legato alla capacità e genialità dei costruttori umani, convive con forme architettoniche, che sono invece frutto della natura.

## CONCLUSIONE

Ho cercato di intrecciare un discorso tecnico sui trasporti con argomentazioni di tipo psicologico. Questi discorsi sono particolarmente significativi quando vengono rivolti ai giovani,

che si stanno formando, per divenire maturi e responsabili, con una coscienza sociale in quanto futuri cittadini e, a loro volta, futuri genitori o persone che potranno svolgere compiti di responsabilità.

A volte nei ragazzi manca un modello adeguato che coniughi controllo e regole con richieste di affetto, dialogo e sostegno, affinché possano interiorizzare norme e valori e modalità di rapporto sociale che tengano conto del rispetto e di una visione della vita, non solo basata sul qui e subito, o tutto e niente, ma anche sulla bellezza che li circonda, naturale o culturale, sul piacere dell'agire e non solo sul "dover fare" come costrizione.

Attraverso la scuola si può favorire lo sviluppo di assunzione di responsabilità, l'apprendimento per darsi degli scopi e sviluppare strategie per realizzarli, soprattutto suscitando interesse e passione per facilitare l'impegno e a volte la necessità di sacrificarsi per conseguire obiettivi lontani. Sviluppare competenze sociali, comunicative e relazionali.

Tutto ciò è connesso con il loro ambiente (in senso lato), con i loro bisogni di conoscerlo e di esplorarlo, con l'acquisizione di competenze per mettersi alla prova, non sempre e non solo attraverso modalità trasgressive, ma sviluppando capacità di riflessione, autoregolazione e autoorganizzazione.

E' utile un'educazione familiare e una formazione scolastica che li aiuti a superare l'affermazione egocentrica di sé a spese degli altri, per acquisire un'adeguata identità personale e sociale. Conoscere l'ambiente, la sua storia, le modalità per viaggiare, i mezzi di trasporto è una forma di cultura, che potrà favorire un maggior rispetto per esso ed impedire l'incremento di vandalismo o di aggressione che sovente si scarica sull'ambiente e sugli oggetti che lo costituiscono.

Può essere un tentativo per far fruttare i loro bisogni di sperimentazione e di provare sensazioni forti che hanno un picco massimo sui ragazzi fino ai 16/17 anni.

Le azioni plateali nascondono l'incapacità di comunicare il loro malessere o disagio attraverso modalità più evolute e simboliche. Indicano anche una educazione insufficiente che abbia favorito il decentramento da sé, attraverso un ascolto adeguato e un sostegno rassicurante di fronte alle loro incertezze e oscillazioni fra l'autonomia e la dipendenza.

Ecco allora gli atti ostili verso il mondo adulto, uno spregio e un disprezzo per l'ambiente in generale, un minor coinvolgimento nei confronti della scuola. Però possiamo anche trovare un desiderio spasmodico di accedere a questo mondo, senza avere né strumenti né competenze per affrontarlo, ma neppure gli aiuti per scoprire le possibili risorse in loro possesso.

#### QUALI RIMEDI ALLORA?

Lo sviluppo della conoscenza. L'acquisizione di un sapere-potere. La presenza di regole precise, chiare, utili, coerenti: L'alternativa con altre soluzioni possibili. Un sostegno stabile e rassicurante per i loro bisogni emotivi ed affettivi, ma anche comprensione per i loro legittimi bisogni di libertà e conoscenza.

Problemi d'identità personale, sessuale, e di socializzazione sono spesso legati a guida pericolosa (maschi) con infrazioni al codice della strada e al codice penale.

La guida senza patente o altre infrazioni (come non mantenere la distanza di sicurezza) sono presenti anche nelle ragazze, e in generale, negli adolescenti fra i 16 e i 17 anni. Spesso appartengono agli Istituti tecnici.

C'è una forte tendenza a fuggire la realtà, a coglierla solo nei suoi aspetti più concreti ed apparenti, a ricercare l'accettazione del gruppo come punto di riferimento sociale. Questo da un lato compensa il dolore psichico per l'abbandono dell'infanzia che costella il processo di separazione e l'angoscia conseguente e, dall'altro, può gratificare gli impulsi di forte eccitazione connessi ad esperienze pericolose e trasgressive.