

MOBILITÀ

UN DIRITTO COSTITUZIONALE ALTAMENTE ENERGIVORO

Il percorso ha avuto inizio giusto due anni fa, quando Nuova Energia ha deciso di lanciare il progetto *La scuola in bolletta* (come proposta divulgativa sui temi dell'efficienza energetica nelle scuole italiane) con quattro precisi obiettivi: creare consapevolezza, fotografare la realtà, presentare le tecnologie, coinvolgere l'utente finale. Dopo una prima analisi dei consumi complessivi - termici ed elettrici - dell'edilizia scolastica italiana (qualcosa come 50 mila edifici), una valutazione dei principali fabbisogni energetici (dall'illuminazione all'acqua calda sanitaria) e dei possibili interventi di efficientamento del *mattoncino scolastico*, grazie anche alla partnership con LGH ed RSE, l'attenzione si è spostata concretamente su un gruppo di *scuole campione*, selezionate nel territorio della Franciacorta.

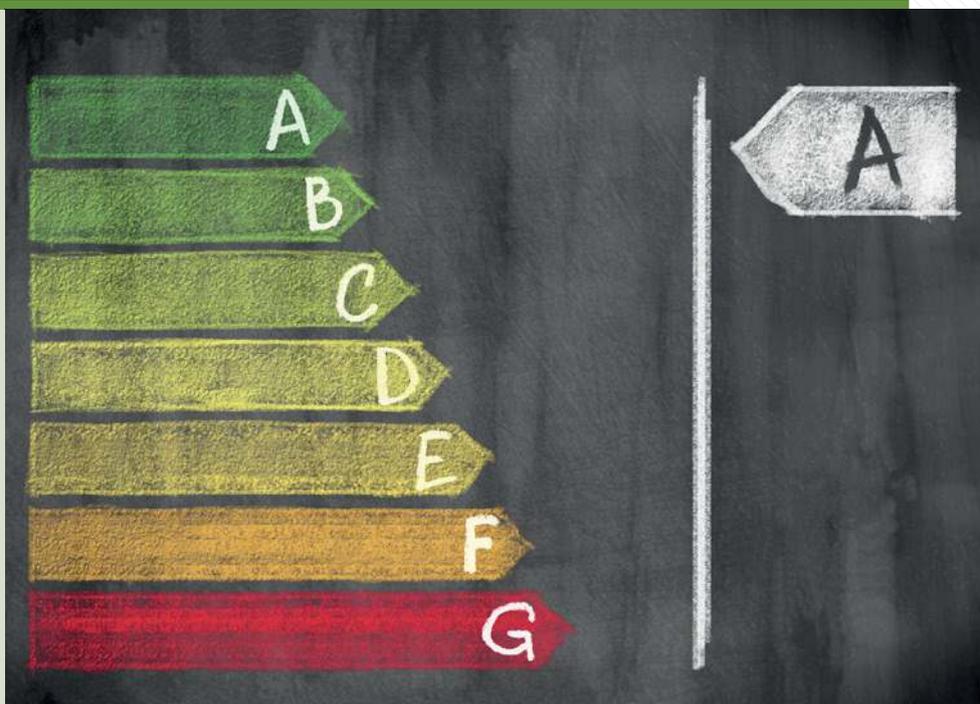
Su queste, *La scuola in bolletta* ha proceduto - e sta ancora procedendo! - alla rilevazione dei consumi, all'audit energetico (con il coinvolgimento diretto degli studenti), alla quantizzazione dei risparmi conseguibili e della tipologia di interventi necessari per attuarli, alla *traduzione* di tutto ciò in materiale didattico e formativo.

Parlando di *percorso*, questo progetto non poteva però trascurare un aspetto fondamentale ed altamente energivoro: quello della mobilità. Come si raggiunge la scuola e come poi si torna a casa...

Perché - semplificando al massimo il discorso - si guadagna ben poco nel bilancio energetico complessivo del Sistema Paese se si fa attenzione a spegnere le luci quando si esce dall'aula... ma in aula si arriva *solitari* a bordo di un SUV sovralimentato.

A partire da questo numero, quindi, *La scuola in bolletta* vuole dedicare una serie di articoli di approfondimento proprio a questo tema, partendo ancora una volta dalla visione allargata di scenario (la situazione in Italia) per poi scendere nel particolare e nel concreto del territorio dove sono localizzate le nostre scuole campione.

d.c.



Il concetto della **libera circolazione delle persone e delle merci costituisce una pietra fondante dello spirito dell'Europa**.

La mobilità riassume il prodotto della struttura insediativa e produttiva del territorio e della rete di rapporti sociali e culturali che in esso si producono, e si esprimono attraverso relazioni che richiedono lo spostamento di persone e merci.

Per questo i trasporti sono essenziali per assicurare una buona qualità della vita.

Sebbene molta strada sia già stata fatta per contribuire a rendere i trasporti più efficienti e meno inquinanti, tale settore è altamente energivoro, ancora fortemente dipendente dal petrolio, rimane una delle principali fonti di inquinamento atmosferico e acustico a livello locale ed è responsabile del 27 per cento delle emissioni nazionali di gas serra.

Se si considerano i consumi energetici complessivi come Sistema Paese, espressi in tep (ovvero in tonnellate equivalenti di petrolio), i trasporti rappresentano la seconda voce dopo gli usi civili, e prima dell'industria. Muovendoci - per lavoro, studio, vacanza, ... - consumiamo quindi molta più energia di quella necessaria per alimentare

CONSUMI FINALI DI ENERGIA IN ITALIA

Fonte: Ministero dei trasporti

Il peso specifico dei diversi settori

Industria	23,0%
Trasporti	32,5%
Usi civili	36,8%
Agricoltura	1,7%
Altro	5,9%



l'intero sistema produttivo-manifatturiero del nostro Paese.

Altri dati significativi, pubblicati nell'ultima edizione del Conto Nazionale dei Trasporti, riguardano gli spostamenti in una giornata media feriale della settimana. La *popolazione mobile* è pari all'80 per cento. Questo significa che 47.800.000 italiani escono di casa ogni giorno e percorrono un certo tragitto. E siccome, in media, gli spostamenti quotidiani della popolazione mobile sono 2,83 (quindi qualcosa in più di un'andata/ritorno verso una singola meta) significa che ogni giorno, nel complesso, si possono conteggiare 112 milioni di spostamenti! Il valore risulta in forte crescita rispetto al 2013 (più 11,5 per cento).

Altro elemento estremamente rilevante: il **tragitto medio di ogni singolo viaggio è pari a 33,3 chilometri... che salgono a 39 per coloro che si muovono per motivi di studio**. Quest'ultimo dato è riferito all'intera popolazione degli studenti, quindi anche agli universitari; dunque non solo gli utenti oggetto dell'iniziativa *La scuola in bolletta*. Ma dà ugualmente una misura dei numeri in gioco!

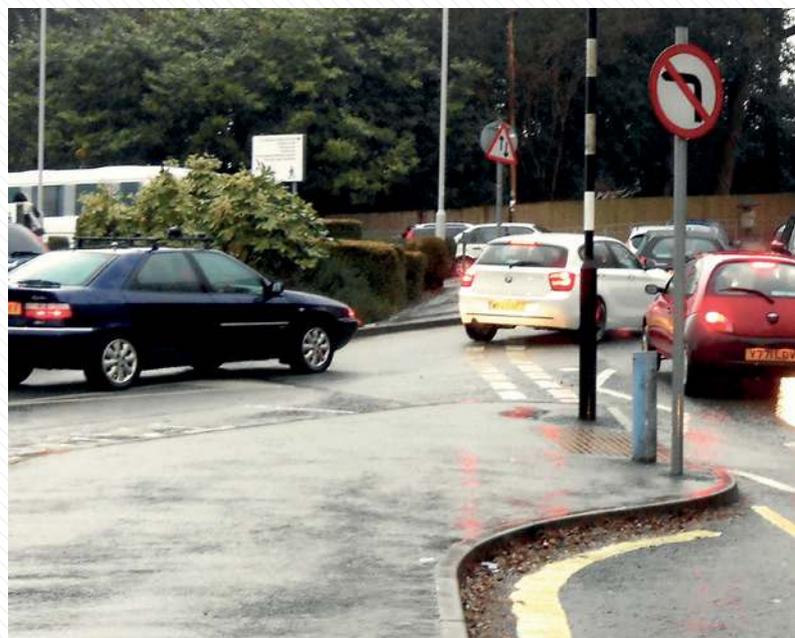
A proposito di numeri... considerando i quasi 48 milioni di italiani che si muovono con poco meno di 3 tragitti al giorno e lungo una distanza media di 33,3 chilometri, si ottiene una **percorrenza quotidiana complessiva dell'Italia in movimento pari a 4,5 miliardi di chilometri**.

Come fare 15 viaggi (andata e ritorno) dalla Terra al Sole!

Nel corso degli ultimi tre anni, in Italia, questa domanda

di mobilità è stata mediamente soddisfatta per circa l'80 per cento da mezzi privati e per il restante 20 per cento circa dal trasporto collettivo. L'auto è apprezzata per la flessibilità e il livello di comfort, ma si caratterizza per i bassi livelli di occupazione ($CO=1,7$), fattore che la penalizza in termini di efficienza di trasporto.

CO non è solo la formula chimica del letale



UNA SCELTA DA FARE CON CRITERI...

“Di solito l’orientamento modale è guidato da tre variabili: tempo, costo e spazio. Vi è anche il tema del comfort, tuttavia spesso non strategico e conseguenza diretta di una decisione già adottata. Nel caso di alunni e studenti c’è un vincolo ancora più stringente, quello dell’età”

Particolarmente in ambito urbano, l’orientamento modale della mobilità da parte dell’utente è condizionato da valutazioni di convenienza che sono correlate al valore del **tempo**, del **costo** e dello **spazio** degli spostamenti.

Il primo aspetto fa riferimento al tempo necessario per raggiungere la meta, e quindi all’importanza che l’utente conferisce non solo alla possibilità di minimizzare la durata di una percorrenza, ma anche alla “certezza” della durata del tragitto.

Il secondo aspetto è associato al tema del costo, ovvero alla disponibilità a spendere per la propria mobilità, tenendo conto dei costi connessi (benzina, sosta, accesso ad aree a pedaggio, biglietti, ...).

Infine, il terzo aspetto è legato al tema della *fisicità*, ovvero al “peso” conferito dall’utente circa le implicazioni connesse alla congestione del traffico (in strada e sui mezzi pubblici) durante il percorso ed alla difficoltà di trovar parcheggio. Nelle scelte vi è anche il tema del comfort, che tuttavia spesso non è strategico, ma è una diretta conseguenza delle scelte già adottate.

Chiaramente, nel caso degli alunni e degli studenti c’è un vincolo ancora più stringente, quello dell’età, in quanto per i più giovani la scelta è *demandata* ai genitori mentre è marginale la percentuale di chi è già in possesso di una patente e può guidare un mezzo di proprietà a motore.



monossido di carbonio. Questa sigla indica anche il coefficiente di occupazione, ovvero la quantità di persone (o merci) che mediamente si trova a bordo di ciascun mezzo.

Se si valuta in termini di percorrenza veicolare, il peso



dell’auto sale ulteriormente fino alle soglie del 91 per cento, con un valore pari a 399.618 milioni di veicoli-km/anno (2015).

Perché dunque si continua a preferire il mezzo proprio? La risposta è spesso determinata dalla difficoltà di trovare forme di trasporto alternative. Là dove queste sono disponibili – ad esempio, nei contesti urbani – la modulazione delle modalità di trasporto nei vari ambiti è determinata da **criteri di scelta da parte dell’utente** che sono condizionati da una serie di fattori la cui presenza/assenza e il cui livello di qualità percepita diventano, il più delle volte, un fattore discriminante (vedi box).

Tale modello “baricentrato sui consumi” non è più percorribile e la sfida futura sarà quella di perseguire un approccio alla mobilità che sappia garantire ed accrescere l’accessibilità delle aree urbane, elemento cruciale per promuovere lo sviluppo del territorio e, al contempo, **minimizzare le esternalità negative prodotte da uno sviluppo squilibrato dei sistemi di trasporto.** Tale prospettiva nasce dalla necessità di innescare un percorso virtuoso che accresca l’offerta di servizi integrati per





chi si muove in città, riducendo la dipendenza da mezzi di trasporto poco efficienti e inquinanti.

L'evoluzione della domanda di trasporto e le relative dinamiche che interesseranno la mobilità nei prossimi anni hanno origine nelle tendenze che si stanno delineando già oggi e che è già possibile osservare.

Si può certamente affermare che uno dei fattori che avrà un ruolo importante nel guidare tali trasformazioni sarà caratterizzato dagli attuali trend demografici e dalle evoluzioni che ne deriveranno sui comportamenti nei confronti della mobilità.

Fra questi fenomeni vi è quello della **Millennial Generation, composta da coloro che sono nati tra il 1980 e il 2000**, e che si caratterizza per un approccio educativo tecnologico che manifesta una familiarità con la comunicazione, i media e le tecnologie digitali.

Per tale fetta di popolazione, il paradigma della mobilità si coniuga con forme di trasporto condivise, **accessibili attraverso piattaforme che non prevedono necessariamente il possesso del mezzo di**



IL GIALLO... DEI GIALLI

“Spesso il servizio scuolabus non viene esercito da mezzi dedicati, ma con veicoli marginali, non più adatti (per la scarsa qualità) al turismo, non di rado con 15 o 20 anni di anzianità e della generazione Euro2 o precedente. Ecco per quali ragioni...”

Il trasporto pubblico locale, almeno un tempo, *vestiva* secondo regole ben precise: l'arancione in città, il blu sull'interurbano e il giallo per gli scuolabus. Oggi la tavolozza è decisamente più ricca. Ma – almeno in teoria – il trasporto alunni dovrebbe essere ancora connotato dalla stessa tinta dei romanzi di *spy story*. E forse non è un caso visto che l'Italia sembra vivere una situazione proprio da libro giallo!

Nel nostro Paese ci sono 2,6 milioni di studenti delle scuole primarie e 1,7 che frequentano le scuole secondarie di primo grado.

“Fatto!”, direbbe l'ispettore Clouseau in *Uno sparo nel buio*. In base alle più recenti stime di settore (IBE 2014), sono circa 730 mila gli scolari e gli studenti che ogni giorno salgono a bordo di uno scuolabus (a gestione diretta da parte dei Comuni o in affidamento a imprese di noleggio con conducente). Quindi, nel nostro Paese dovrebbero circolare – come ordine di grandezza – circa 20 mila mezzi adibiti allo specifico servizio in oggetto.

Fatto!

In realtà, sono più rari di una cinquina secca; e il mercato dei nuovi, addirittura, si ferma al di sotto delle 200 immatricolazioni/anno: qualcosa come 30 veicoli sopra le 8 tonnellate e circa 150 corti in tutta la Penisola.

Anche questo è un fatto!

Come si conciliano, dunque, questi valori apparentemente inconciliabili? Elementare Watson, si tratta semplicemente di *questioni burocratiche!*

Tipicamente, quando i Comuni mettono a gara i servizi scuolabus prevedono contratti di affidamento di pochi anni – a volte solo 2 o 3 – che ovviamente *cozzano* con qualsiasi piano di investimento da parte delle aziende di trasporto pubblico – di solito piccole e ben radicate sul territorio – per l'acquisto di un mezzo nuovo specificamente dedicato. Tanto più che, in teoria, la legge prevede richieste molto specifiche e dettagliate per l'omologazione degli scuolabus, con differenti requisiti a seconda che si tratti di veicoli destinati alle elementari o alle medie. E un mezzo di qualità e di lunghezza *midi* (senza scomodare un lungo) può superare i 100 mila euro.

Così, il più delle volte, il servizio viene poi esercito con veicoli *marginali*, spesso non più adatti (per la scarsa qualità) al turismo, non di rado con 15 o 20 anni di lavoro *sulle ruote*, della generazione Euro2 o precedente. Paradossalmente, proprio il mezzo che dovrebbe essere il paladino della mobilità sostenibile rischia a questo punto di essere tra le soluzioni meno efficienti.

trasporto, obiettivo che era stato per lungo tempo prerogativa delle generazioni precedenti.

Trasversalmente, anche nelle aziende si sta sviluppando una nuova organizzazione, definita *smart working*, in cui le esigenze individuali del lavoratore si contemperano, in maniera complementare, con quelle dell'impresa. Per lavorare al di fuori dei locali e dell'organizzazione standard dell'impresa, ci si avvale delle tecnologie dell'informazione sempre più sviluppate, grazie anche all'Internet of Thing (IOT).

Il risultato è rendere la prestazione lavorativa slegata da vincoli ambientali o temporali.

Sul fronte delle merci è un **fenomeno emergente quello legato all'e-commerce**, che ha determinato una proliferazione di micro consegne e una parcellizzazione delle spedizioni, con inevitabili diseconomie nel ciclo distributivo. Tali sistemi determineranno, a tendere, un aumento del numero delle consegne giornaliere; le consegne saranno sempre più veloci, ridotte in volume e più frequenti, in grado di raggiungere ovunque l'utente/consumatore.

Insomma, il mondo sta cambiando e anche i sistemi di trasporto dovranno di conseguenza cambiare.



Il passaggio dal modello tradizionale, baricentrato sull'utilizzo e possesso dell'auto privata, a modelli più sostenibili basati sull'utilizzo di sistemi di trasporto collettivi, pubblici e privati e condivisi, richiede lo **sviluppo di un opportuno sistema di servizi e di strumenti ad elevato contenuto tecnologico**. Tali sistemi prevedono,

MOBILITÀ COLLETTIVA AD ALTO TASSO DI GRADIMENTO

“Il trasporto pubblico riesce a ritagliarsi una quota mercato del 60 per cento. Cosa del tutto inimmaginabile per qualsiasi altra categoria di utenti”

Sono quasi 9 milioni gli studenti italiani di ogni *ordine e grado* che durante la settimana si mettono in movimento per raggiungere una scuola dove frequentano un corso di studi. Una popolazione equivalente a quella dell'intera Austria.

Parlare di efficienza energetica – la voce *trasporti* resta la più significativa per il nostro Sistema Paese – e mobilità sostenibile senza dedicare attenzione proprio all'utenza delle scuole, vorrebbe quindi dire compiere un errore marchiano. Come si muovono dunque gli studenti italiani?

Il Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti (CNT) – un corposo *volumone* di quasi 500 pagine edito dall'omonimo ministero – al tema, curiosamente, dedica solo un breve cenno. Da questo si evince che circa il

62 per cento degli studenti italiani sale a bordo di un mezzo pubblico; qualcosa come 5,5 milioni di utenti al giorno!

Più nel dettaglio, secondo il CNT, poco meno del 23 per cento si muove in ambito urbano, anche utilizzando più mezzi in combinazione (ad esempio metro+autobus) e circa il 13 per cento deve invece optare per un tragitto solo extraurbano. Quasi 19 studenti su 100, inoltre, per raggiungere la scuola devono *affidarsi* alla combinazione extraurbano+urbano. Un bel viaggio, ogni giorno della settimana, sia in andata che in ritorno.

Nel complesso, il trasporto pubblico locale tradizionale (quindi non su mezzi *dedicati*) si ritaglia una quota pari al 54,5 per cento. A questa andrebbe aggiunto quel 7,5 per cento di passeggeri trasportati dagli scuolabus (o affini); il

che porta la fetta del trasporto collettivo oltre la soglia del 60 per cento.

E il resto? Uno studente su dieci se la cava andando a piedi o usando la bicicletta, mentre circa il 28 per cento non può fare a meno dell'auto privata. L'indagine *proposta* dal CNT non fa menzione di moto o motorini (comunque presenti in numero abbastanza significativo fuori dalle scuole secondarie di secondo grado e che, secondo altri studi di settore, arrivano a coprire il 5 per cento degli spostamenti per motivi di studio) e forse sottovaluta la quota dei semplici *pedoni* (altre ricerche di settore la posizionano ben oltre il 10 per cento).

Effettivamente potrebbe trattarsi di due mancanze di non poco conto.

Tuttavia, non si va troppo lontano dal vero affermando che il trasporto pubblico riesce comunque a ritagliarsi una quota mercato del 60 per cento, cosa del tutto *inimmaginabile* per qualsiasi altra categoria di utenti (lavoratori, pensionati, mobilità per svago, ...).

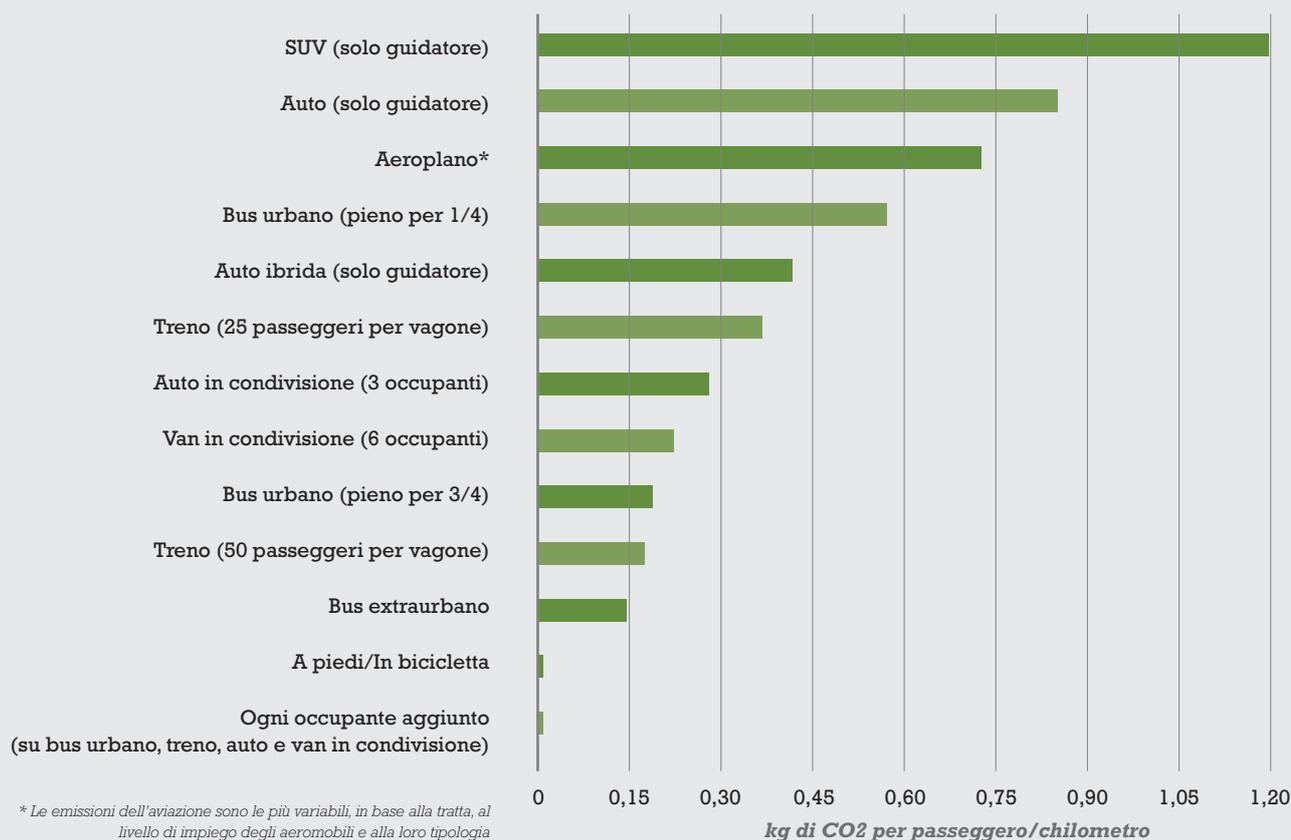


prevalentemente, l'uso di strumenti di comunicazione e di interconnessione fra una piattaforma di gestione e i fruitori, fornendo, ad esempio, informazioni sui tempi e sulle possibili coincidenze dei mezzi in tempo reale, sulla base delle condizioni di traffico. Fornendo quindi certezze per vincere la diffidenza verso i mezzi pubblici.

La mobilità di passeggeri e merci diventerà un servizio. Anziché recarci dal meccanico per fare il cambio dell'olio... andremo in una *softer house* per farci aggiornare le applicazioni o i programmi dei nostri *device*.

Siamo pronti? E, soprattutto, **siamo pronti a raccogliere la sfida già dai banchi si scuola?**

A SCUOLA? MEGLIO IN AEREO CHE IN SUV!



Naturalmente vuole essere una provocazione. Ma considerando solo le emissioni di anidride carbonica (sotto stretta osservazione per via dei cambiamenti climatici) spostarsi in aereo è meglio che viaggiare a bordo di un SUV o di un'auto senza altro passeggero. Lo rileva uno studio del *Sightline Institute*, con un curriculum di

oltre 20 anni di studi – di questa natura – alle spalle.

Naturalmente i dati vanno considerati come ordine di grandezza e non in modo *puntuale*, poiché entrano in gioco variabili come la vetustà del mezzo (pubblico o privato che sia), il livello di manutenzione, il tipo di strada percorsa (con o senza un

elevato numero di start/stop), la congestione delle strade, lo specifico comportamento del singolo guidatore e molto altro ancora.

Ma sul fatto che il trasporto collettivo (anche inteso come più utenti che condividono una stessa autovettura) sia *vincente* su tutta la linea ci sono davvero pochi dubbi.

PICCOLI AUDITOR CRESCONO

di Francesco Esposto e Carlo Piantoni | *Fondazione Cogeme*

Il primo ciclo di incontri del percorso didattico *La Scuola in Bolletta* si è concluso a metà novembre, e la valutazione è stata positiva: con gli alunni promossi a pieni voti!

L'attività si è svolta attraverso una serie di incontri – nei mesi di ottobre e novembre 2016 – presso due istituti, la scuola primaria di Erbusco e la scuola secondaria di primo grado di Coccaglio. **Al centro del percorso formativo c'è stato il coinvolgimento attivo di tutti gli studenti delle classi prescelte per modificare positivamente**



L'atteggiamento e accrescere le competenze in ambito energetico.

Il percorso formativo, finanziato da Fondazione Cariplo e rientrate nel progetto *Franciacorta efficiente e rinnovabile*, si è articolato su tre punti fra loro complementari:

- ▶ la consapevolezza;
- ▶ la misura;
- ▶ le buone pratiche.

Il primo punto è finalizzato a creare fra i giovani la consapevolezza dell'uso

dell'energia; da ciò dipende il grado di responsabilità che hanno e la capacità di comprendere gli effetti e le conseguenze che ogni loro comportamento potrà avere nel mondo che li circonda.

Il secondo punto riveste un **carattere più sperimentale ed è utile per consentire ai ragazzi una lettura attenta della realtà energetica della scuola**, permettendo una conoscenza delle tecnologie e dei materiali in ambito energetico, introducendo il tema delle energie rinnovabili. Il terzo punto è la

“Il percorso formativo, finanziato da Fondazione Cariplo e rientrate nel progetto Franciacorta efficiente e rinnovabile, si è articolato su tre punti fra loro complementari: la consapevolezza, la misura e le buone pratiche”

messa in pratica di buoni comportamenti per il risparmio energetico.

Il progetto didattico *La Scuola in Bolletta* è stato confezionato appositamente per i due target scolastici coinvolti (primaria e secondaria di primo grado) grazie al supporto dello sportello scuola di

Comune	Scuola	Numero classi	Studenti coinvolti	Professoressa di riferimento	Dirigente scolastico
Erbusco	Primaria	Classi 5°	25	Patrizia Mingardi	Ersilia Conte
Coccaglio	Secondaria di primo grado	Classi 3°	82	Simona Rocco	Davide Uboldi



LGH, con una pluriennale esperienza sul campo (e in particolare alla collaborazione attiva di Piera Inverardi e Francesca Giliani).

Il percorso è stato concordato con le insegnanti e strutturato in tre incontri (lezioni e laboratori) oltre alla possibilità di una visita guidata ad un impianto del Gruppo LGH; in particolare:

1) Introduzione all'energia e alle fonti rinnovabili

Ad ogni studente è stato consegnato un questionario iniziale scritto *ad hoc* per raccogliere le risposte "a digiuno" a domande aperte e quiz a risposta multipla. Il questionario è servito per capire il livello di conoscenza e consapevolezza dei ragazzi sui temi dell'energia. È seguito l'incontro introduttivo in cui i ragazzi sono stati avvicinati al concetto di energia.

I principali temi affrontati hanno riguardato i concetti base: che cos'è l'energia, dove si trova e come si misura; come si produceva energia nel passato e come la si produce oggi, cosa sono le fonti fossili e le fonti rinnovabili.

A corredo dell'incontro, è stata distribuita a tutti i ragazzi la pubblicazione *I predatori dell'energia perduta* di LGH per la scuola, interamente dedicata alle energie rinnovabili.



2) Fotografiamo l'energia

Nella prima parte della lezione è stato spiegato il concetto di audit e cos'è un audit energetico, raccontato come uno strumento che consente di definire lo stato di salute di un edificio, in riferimento ai suoi consumi e alle sue caratteristiche edilizie. Con la partecipazione attiva degli studenti sono stati raccolti alcuni dati di base necessari per la compilazione di una scheda semplificata sullo stile dell'*Attestato di prestazione Energetica*.

Inoltre, è stato possibile far visionare agli studenti i dati raccolti, attraverso il Sentry e il software CO₂, sui consumi elettrici, dando un'idea più concreta del lavoro di monitoraggio in corso sugli edifici scolastici.

Durante l'ultima parte di lezione sono state approfondite le conoscenze riguardo le energie rinnovabili (fotovoltaico, solare, eolico, geotermico,

eccetera). Attraverso una serie di kit educativi sulle energie rinnovabili i ragazzi hanno potuto scoprire direttamente come funzionano, ad esempio, i pannelli fotovoltaici, torce a dinamo e piccole pale eoliche in grado di alimentare un LED.

3) Le buone pratiche energetiche

Ad ogni studente è stato riconsegnato il questionario iniziale, lasciando poi lo spazio di esprimersi verso i nuovi comportamenti appresi



sull'utilizzo dell'energia durante il corso.

Il tempo a disposizione è servito per condividere una serie di buone pratiche da seguire a scuola e a casa; inoltre, si è parlato della differenza sostanziale tra risparmio energetico ed efficienza energetica.

Le restanti scuole già identificate (primaria di Rovato e secondaria di primo grado di Provaglio d'Iseo) saranno coinvolte in primavera. Possiamo però già dichiarare che **gli studenti per ora sono stati promossi**: durante gli incontri gli studenti hanno dimostrato grande attenzione e partecipazione attiva.

Peraltro, le risposte corrette al questionario sono passate dal 60 per cento (nella rilevazione iniziale "a digiuno") a circa il 90 per cento nella versione finale.

Insomma... piccoli auditor crescono!