

Energie e mobilità - un tema per l'insegnamento

SCUOLA PROFESSIONALE

Sempre in giro, sempre carico!



Kit ESS – Suggerimenti per l'educazione
allo sviluppo sostenibile

Impressum

Autore: Roger Portmann

Autrice dell’introduzione: Anna Humbel (PUSCH)

Redazione: Urs Fankhauser, Roger Welti

Traduzione: Annie Schirmeister

Crediti fotografici: CC0/Public Domain

Indicazione delle fonti: Ottenibili su richiesta presso education21 o Pusch.

I link contenuti nel presente documento sono stati verificati il 17 luglio 2017.

N.B. Tutte le denominazioni citate nel presente documento si intendono al maschile e al femminile.

Questa pubblicazione è stata realizzata con il sostegno finanziario di SvizzeraEnergia, Ufficio federale dell’energia.



CC-BY-NC-ND éducation21 | Settembre 2017

éducation21 | Piazza Nosetto 3 | 6500 Bellinzona

Tel +41 91 785 00 21 | info_it@education21.ch | www.education21.ch



VERSO LA SVOLTA ENERGETICA

Il passaggio dall’epoca dei combustibili fossili all’era delle energie rinnovabili e sostenibili è una delle maggiori sfide sociali del nostro tempo. Lo stile di vita moderno occidentale, caratterizzato da una mobilità senza precedenti e da una crescente digitalizzazione, “divora” le risorse di tre pianeti. Uno sfruttamento sostenibile dell’energia, in grado di coprire il fabbisogno energetico, senza condizionare le generazioni future, si basa, a livello sociale, sulla promozione delle energie rinnovabili, sull’aumento dell’efficienza energetica e sull’efficientamento energetico. Per efficientamento s’intende un cambiamento di comportamento e stile di vita che favorisce la riduzione dei consumi energetici.

Il termine “energia” in fisica e nel linguaggio corrente

Nella nostra vita di tutti i giorni produciamo e sfruttiamo, carichiamo e ci riforniamo, consumiamo e sprechiamo oppure risparmiamo energia. In fisica, però, l’energia non può essere né “prodotta”, né “consumata” (1° principio della termodinamica). L’energia disponibile è semplicemente trasformata in un’altra forma di energia, ossia non è né generata, né distrutta. Di conseguenza, “produzione energetica” non è sinonimo di “creazione di nuova energia”, bensì significa trasformare una forma di energia già presente in una forma di energia utilizzabile dall’essere umano. Per esempio, le cellule fotovoltaiche trasformano l’energia solare direttamente in elettricità; quando si circola in automobile, l’energia chimica della benzina è trasformata in movimento e calore; e quando si pedala in bicicletta, l’energia muscolare è convertita in energia cinetica. Molti processi di trasformazione dell’energia producono calore (p. es.: processi di combustione, trasformazione dell’energia meccanica in energia termica per l’attrito). Dato che questi processi non sono reversibili, si parla anche di “degradazione dell’energia”. Inoltre, l’emissione di grandi quantità di gas ad effetto serra prodotta dai processi di combustione conducono ad un riscaldamento globale (cambiamenti climatici).

Vettori energetici: disponibilità e consumo

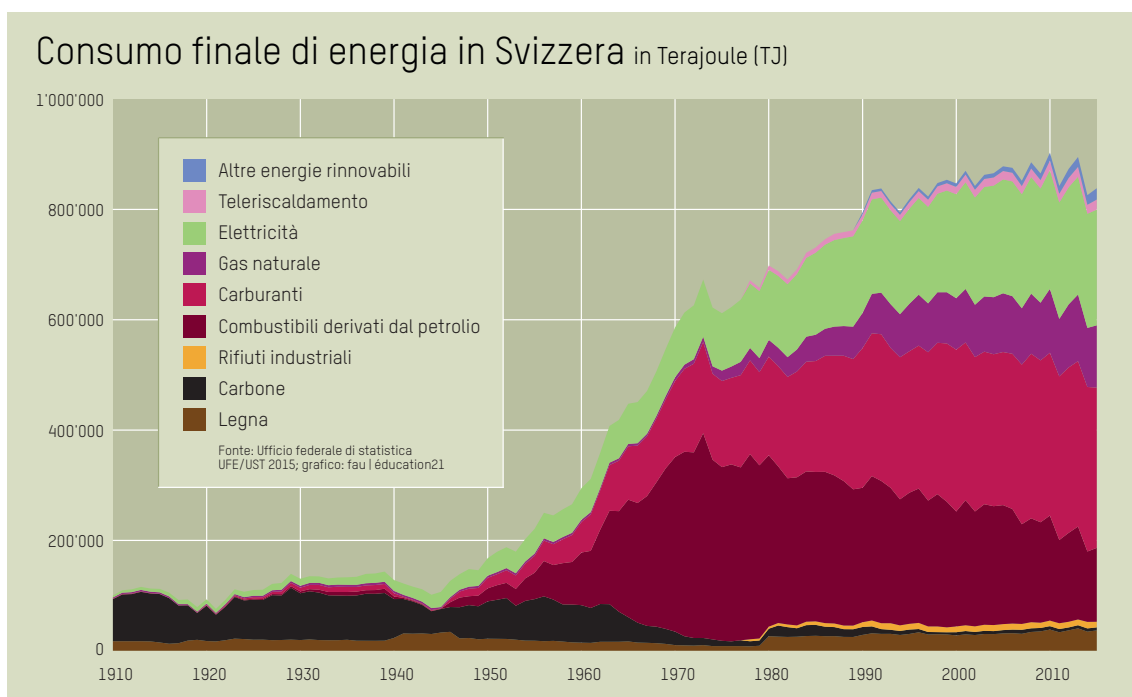
L’essere umano riesce a sfruttare l’energia primaria trasformandola in energia secondaria quale elettricità, combustibili, termovettori e carburanti.

Vettori energetici primari	Rinnovabili: legna, radiazione solare, acqua, vento, maree, calore ambientale, biomassa	Non rinnovabili: petrolio, gas naturale, carbone, uranio
Vettori energetici secondari	Elettricità, combustibili, vettori termici, carburanti	
Energia utile	Luce, elettronica, calore, mobilità, freddo	

Quasi tutti i vettori energetici primari possono essere utilizzati per generare elettricità. L’elettricità è a sua volta impiegata per produrre energia utile. Si designano come combustibili i prodotti che vengono bruciati (p. es. olio combustibile, pellet) per generare calore. L’energia utile così prodotta scalda il vettore termico (generalmente acqua) che fornisce quindi calore là dove è necessario (termosifone). Nei collettori solari, il vettore termico è riscaldato direttamente. Lo stesso succede nelle pompe di calore che sfruttano il calore presente nell’aria e lo trasferiscono direttamente ad un vettore termico. I carburanti (p. es. benzina) sono prodotti che, bruciati in un motore, servono a far muovere mezzi di trasporto. Questi ultimi possono essere prodotti solo a partire da tre vettori energetici primari: la biomassa, il petrolio o il gas naturale. I vettori energetici primari fossili e l’uranio non sono presenti in Svizzera. Per quanto riguarda la nostra energia primaria, a malapena un quarto proviene dal nostro Paese, mentre i tre quarti sono importati. Se nei secoli scorsi ci si limitava a sfruttare la legna e il carbone per produrre energia, oggi i carburanti e i combustibili derivati dal petrolio (50%), l’elettricità (25%) e il gas naturale (14%) rappresentano la maggior parte del consumo energetico svizzero. Nel 2016, le fonti di energia rinnovabile coprivano solo il 22% dell’energia consumata in Svizzera. Per quanto concerne la produzione di elettricità, questo rapporto risulta invece diverso: sempre nel 2016, l’elettricità messa a disposizione proveniva in misura del 59% circa dall’energia idrica e del 32,8% dalle centrali nucleari.

Consumo finale di energia

Fra il 1910 e il 2016, il consumo energetico in Svizzera si è moltiplicato di 8.5 volte. Nel 2015, il settore dei trasporti era quello ad aver segnato il maggior consumo finale di energia (36.4%), seguito dalle economie domestiche (27.7%), dall’industria (18.5%) e dal settore delle prestazioni di servizio (16.5%). In Svizzera, la mobilità è ancora in fase di crescita. Nel 2015, si sono percorsi mediamente 36.8 km al giorno per persona, di cui il 65% in auto e il 24% con i trasporti pubblici (i dati si riferiscono alla sola mobilità interna, senza viaggi in aereo). La mobilità nel tempo libero, con 16.2 km percorsi (44%), fa la parte del leone. L’elevato consumo energetico della mobilità è problematico poiché i carburanti derivati dal petrolio rappresentano la quota-parte principale dei vettori energetici sfruttati per i trasporti. Complessivamente, il 72% del consumo finale di energia per i trasporti è da attribuire alla benzina e al diesel, e il 24% al cherosene (carburante per aerei).



Politica energetica: molte vie portano alla meta

Negli ultimi anni, due sfide complesse hanno dato l'orientamento alla politica energetica svizzera: i cambiamenti climatici e l'energia atomica con i rischi ad essa legati. L'incidente nucleare di Fukushima, avvenuto nel marzo 2011, ha indotto il Consiglio federale ed il Parlamento ad uscire gradualmente dal nucleare. Nel 2015, in occasione del vertice sul clima di Parigi, la Svizzera si è impegnata a contribuire ad un sistema energetico globale rispettoso del clima. Il Consiglio federale si è prefisso di ridurre le emissioni di CO₂ a 1.5 tonnellate (oggi sono attorno alle 6 tonnellate) entro il 2050. Per raggiungere l'obiettivo, le emissioni di CO₂ dovranno essere ridotte della metà entro il 2030. L'obiettivo supremo perseguito è limitare il riscaldamento globale a meno di 2 °C.

Strategia energetica 2050

Rispetto al 2000, la Svizzera si prefigge di ridurre del 54% il consumo energetico e del 18% il consumo di elettricità per persona entro il 2050. Si deve inoltre aumentare la produzione interna di elettricità con energie rinnovabili al valore indicativo di 24,2 TWh. In primavera 2017, la popolazione svizzera avente diritto di voto ha accettato la legge sull'energia rivista dal Parlamento con una maggioranza del 58.2%. La legge approvata permette di adottare un pacchetto di misure volto a ridurre il consumo energetico, ad aumentare l'efficienza e a promuovere le energie rinnovabili. Inoltre vieta la costruzione di nuove centrali atomiche.

Società a 2000 Watt

La visione della società a 2000 Watt è stata sviluppata negli anni '90 dal Politecnico federale e si propone di ridurre il fabbisogno energetico svizzero medio a 2000 Watt di potenza continua pro capite entro il 2100. Questo corrisponde ad un con-

sumo energetico annuo di 17520 kilowattora. Attualmente, il nostro consumo è tre volte tanto. In futuro, i vettori energetici non rinnovabili potranno fornire al massimo un quarto della potenza continua di 2000 Watt, altrimenti l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ non potrà essere raggiunto. Entro il 2100, le emissioni di gas ad effetto serra dovranno diminuire e passare dalle odierne 6 tonnellate ad 1 tonnellata per persona. Questo obiettivo sembra ambizioso, ma fino al 1950 la Svizzera funzionava come società a 2000 Watt!

Ricerca energetica

Nel 2015 sono stati investiti all'incirca CHF 345 mln. di fondi pubblici nella ricerca energetica. La svolta energetica è anche una svolta della mobilità che richiede idee visionarie. L'aereo solare svizzero Solar Impulse 2 è riuscito a volare intorno al mondo. I progetti di ricerca allargano gli orizzonti mentali e aprono nuove vie verso un futuro energetico più sostenibile.

Per informazioni più dettagliate

SvizzeraEnergia (schede informative): www.SvizzeraEnergia.ch/page/it-ch/schede-informative-co

Statistiche energetiche: www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/index.html?lang=it

Società a 2000 Watt: www.2000watt.ch/it

Strategia energetica 2050: www.bfe.admin.ch/energiestrategie-2050/index.html?lang=it

Il mondo dell'energia in immagini: www.l2energy.ch/pagina-iniziale

DVD per l'approfondimento

Cambiamento. Energia, diritti umani e clima. 7 film, 3 video-clips e materiale didattico, dai 14 anni.

Ottenibile presso www.education21.ch/it/materiali-didattici

ATTIVITÀ 1: LA MOBILITÀ DI ADOLESCENTI E GIOVANI ADULTI

Riferimenti al programma quadro per l'insegnamento della cultura generale (UFFT 2006)

Area d'apprendimento "Lingua e comunicazione":

- obiettivi di formazione A, B, C.

Area di apprendimento "Società":

- 5.1 Aspetto "Etica": obiettivo di formazione B;
- 5.4 Aspetto "Ecologia": obiettivi di formazione A, B, C

Obiettivi d'apprendimento esplicitati

Le persone in formazione:

- analizzano il proprio comportamento in fatto di mobilità, lo paragonano con quello della popolazione svizzera e motivano le differenze;
- esaminano e spiegano il comportamento in fatto di mobilità dei giovani adulti;
- ricercano e illustrano i vantaggi e gli svantaggi della mobilità in relazione ai singoli mezzi di trasporto;
- spiegano l'impatto ambientale del traffico aereo;
- formulano delle ipotesi di soluzione in relazione al proprio comportamento in fatto di mobilità nel tempo libero e per il lavoro nell'ottica della sostenibilità;
- preparano una mappa mentale sulla mobilità, prendendo in considerazione le proprie esperienze e le nuove conoscenze acquisite in materia di sostenibilità.

Durata

ca. 4 lezioni.

Materiale

Manifesto "365 prospettive", flipchart, videoproiettore, carta, penne, connessione Internet, smartphone/tablet/notebook PC

1. Mezzi di trasporto

Le persone in formazione formano gruppi di lavoro di 3-4 componenti. Sul manifesto, ogni gruppo cerca e sceglie due foto rappresentanti i mezzi di trasporto o le forme di mobilità seguenti: auto, treno, a piedi, trasporti pubblici e bici (bici elettrica inclusa). Su un foglio separato scrivono per ogni foto alcune frasi con una descrizione breve e concisa di ciò che vedono sull'immagine e motivano perché hanno scelto quella particolare foto per il mezzo di trasporto in questione.

2. Inventario del proprio comportamento quotidiano in fatto di mobilità

Ogni componente dei gruppi formati in precedenza calcola le distanze medie giornaliere (indicate in km) che percorre in un

anno con ognuno dei cinque mezzi di trasporto sopracitati. In ogni gruppo vengono poi calcolati i valori medi giornalieri (indicazione in km) per mezzo di trasporto. Questi valori sono quindi annotati e ogni gruppo stila una classifica dei cinque mezzi di trasporto in base alle percentuali rilevate.

3. In seguito, i gruppi presentano brevemente quanto rilevato e motivano la scelta delle foto in plenaria. Tutti i gruppi presentano poi sinteticamente le distanze giornaliere medie calcolate per mezzo di trasporto e la classifica che ne risulta.

4. Comportamento della popolazione svizzera in materia di trasporti

L'insegnante mette a disposizione dei gruppi il link dell'infografica "Comportamento della popolazione in materia di trasporti" indicato qui sotto oppure distribuisce l'infografica stampata (vedere riquadro). In seguito, ogni gruppo paragona i valori medi calcolati e le classifiche preparate con i dati contenuti nell'infografica. Ogni gruppo cerca poi di motivare perché vi sono delle differenze rispetto alle cifre medie svizzere e mette per iscritto le tre conclusioni principali a cui è giunto. Ogni gruppo concorda poi altre due conclusioni importanti che risultano dall'infografica e mette anche queste per iscritto.

www.bfs.admin.ch/bfs/it/home/statistiche/mobilita-transporti/trasporto-persone/comportamento-transporti.html

Comportamento della popolazione svizzera in materia di trasporti

Per quanto riguarda il comportamento della popolazione in materia di trasporti, il **microcensimento** "Mobilità e trasporti 2015" ha fornito i risultati seguenti. In media, la distanza giornaliera percorsa per persona in Svizzera è di 36.8 km di cui:

1. 23.8 km in auto
2. 7.5 km in treno
3. 1.9 km a piedi
4. 1.5 km con i trasporti pubblici
5. 0.9 km in bici, inclusa quella elettrica
6. 0.5 km con veicoli motorizzati a due ruote
7. 0.7 km in altro modo.

5. Mobilità dei giovani adulti

Dal grafico (pagina 7 dello studio "Comportamento della popolazione in materia di trasporti 2015" scaricabile dal sito indicato al punto 4) si nota che fra le varie fasce d'età, i giovani adulti fra i 18 e i 24 anni sono quelli che percorrono le

distanze più lunghe con 48 km al giorno. I gruppi di lavoro cercano possibili spiegazioni a tale situazione, prendendo in considerazione le proprie esperienze in proposito, e se del caso fanno ricerche in Internet. Le due spiegazioni più importanti sono messe per iscritto.

6. I gruppi di lavoro presentano in plenaria i risultati ottenuti svolgendo i compiti 4 e 5.

7. Luci e ombre della mobilità

Le attività del tempo libero sono il principale motivo di spostamento. Quasi la metà delle distanze giornaliere percorse in Svizzera è riconducibile a queste attività. E nella statistica, un terzo della mobilità annuale, pari a 9000 km, è attribuibile a tratte percorse in aereo. I prezzi bassi dei biglietti hanno reso popolari i viaggi in aereo* nel week-end e per le vacanze brevi anche fra adolescenti e giovani adulti. Che siano utilizzati per le attività del tempo libero o per recarsi al lavoro, i mezzi di trasporto preferiti presentano lati oscuri, dagli effetti in parte gravosi. Il portale www.mobitool.ch (in francese e tedesco) permette di farsi un quadro generale del bilancio energetico dei diversi mezzi di trasporto. Le persone in formazione, lavorando individualmente con lo smartphone, il tablet o un altro computer, scelgono (oppure l'insegnante attribuisce loro) uno dei quattro seguenti mezzi di trasporto – auto, treno, veicolo motorizzato a due ruote e aereo – e ricercano i vantaggi come pure 5 o 6 aspetti problematici di questi mezzi di trasporto. Poi si cercano un compagno o una compagna. Utilizzando il metodo "Think-Pair-Share" (pensa-coppia-condividi), entrambi si scambiano a vicenda i risultati del proprio lavoro, annotano i risultati, anche quelli dell'altro, e li ripetono brevemente. Infine trascrivono su un foglio del flipchart, in modo ben leggibile e comprensibile, le conclusioni comuni, almeno una mezza dozzina di vantaggi e svantaggi del mezzo di trasporto scelto o assegnato.

* Informazioni sul danno ambientale causato dai viaggi in aereo: consultare la pagina 17 della rivista «Magazin Umwelt» oppure «Environnement», pubblicata dall'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), scaricabile come PDF:

www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/umwelt-3-2008-herausforderung-klimawandel.html

www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/publications-etudes/publications/environnement-3-2008-le-defi-climatique.html. Questa pubblicazione non è disponibile in italiano.

8. Le coppie (o alcune di esse) presentano in plenaria i risultati annotati sul foglio.

9. Possibilità di cambiare il proprio comportamento in materia di mobilità:

Gli obiettivi della politica climatica svizzera (vedere riqua-

dro) non possono essere raggiunti se non si cambia il proprio comportamento. A coppie, le persone in formazione s'immaginano una mezza dozzina di possibili azioni personali attinenti ad uno dei seguenti due punti. Quindi annotano le loro proposte su un foglio (ev. del flipchart) e poi le presentano in plenaria:

a) come si possono ridurre le conseguenze negative della mobilità cambiando il proprio comportamento, distinguendo fra mobilità nel tempo libero e mobilità per recarsi al lavoro? Motivare le proprie dichiarazioni! (*Tempo libero: rinunciare ai viaggi in aereo nei week-end, trascorrere le proprie vacanze in Svizzera, sfruttare il car sharing per fare grandi acquisti, pianificare le spese in modo più efficiente. Lavoro: abitare in prossimità del proprio posto di lavoro, formare gruppi di condivisione dell'auto, andare al lavoro in bicicletta, ecc.*) oppure

b) come si possono sfruttare maggiormente mezzi di trasporto più ecocompatibili e come si può sostituire una parte dei mezzi di trasporto inquinanti? (*Per esempio: preferire la bici per percorrere tragitti brevi; utilizzare la bici elettrica; viaggiare in treno invece di andare in auto; optare per auto elettriche o ibride al posto delle auto con motori a benzina o diesel; percorrere alcuni tratti di strada a piedi, ecc.*)

10. Sintesi

Le persone in formazione registrano in una mappa mentale le conclusioni più importanti sul tema della mobilità: una sintesi proveniente dai risultati dei gruppi di lavoro, dalle presentazioni con i fogli, dalle conversazioni in plenaria e dai lavori a coppie.

Convenzione di Parigi e politica climatica svizzera

La cosiddetta Convenzione di Parigi è un accordo approvato da 195 nazioni in occasione della conferenza ONU sul clima tenutasi a Parigi. Il suo obiettivo: limitare il riscaldamento globale causato dall'essere umano. Attualmente (stato: 1° giugno 2017), tutti gli stati riconoscono questa convenzione, ad eccezione di Siria, Nicaragua e Stati Uniti d'America. In seguito a questa convenzione, vi sono già 160 stati, fra cui la Svizzera, ad aver elaborato piani per la protezione del clima. La **legge sul CO₂** è in un certo senso il cuore della politica climatica svizzera. Nel nostro Paese, le emissioni di gas ad effetto serra devono ridursi del 20% almeno entro il 2020 rispetto ai valori registrati nel 1990.

ATTIVITÀ 2: CONSUMO ENERGETICO, VETTORI ENERGETICI E FUTURO ENERGETICO

Riferimenti al programma quadro per l’insegnamento della cultura generale (UFFT 2006))

Area d’apprendimento “Lingua e comunicazione”:

- obiettivi di formazione A, B, C.

Area di apprendimento “Società”:

- 5.1 Aspetto “Etica”: obiettivo di formazione B, C;
- 5.4 Aspetto “Ecologia”: obiettivi di formazione A, B, C;
- 5.4 Aspetto “Politica”: obiettivi di formazione B, C.

Obiettivi d’apprendimento esplicitati

Le persone in formazione:

- sono in grado di leggere, capire e descrivere un diagramma sul consumo energetico globale in Svizzera;
- sono in grado di distinguere vari vettori energetici e citare le fonti di energia rinnovabile;
- riescono a spiegare i vantaggi e gli svantaggi dei vari vettori energetici;
- sanno citare diversi aspetti della strategia energetica 2050. Durante un dibattito sono in grado di sostenere argomenti pro o contro la legge sull’energia come parte della strategia energetica 2050;
- sono in grado di creare un glossario sui termini consumo energetico, vettori energetici e futuro energetico.

Durata

ca. 4 lezioni.

Materiale

Set di cartoline “365 prospettive”, flipchart, video-proiettore, carta, penne, connessione Internet, smartphone / tablet / notebook / PC.

1. Iniziare con un brainstorming

Le persone in formazione formano gruppi di 3-5 componenti e l’insegnante consegna loro una delle due cartoline sul tema “Energia” (Q14, S01). Dopo aver scelto un moderatore o una moderatrice, ogni gruppo ha 10 minuti di tempo per riflettere a cosa suscita in loro l’immagine della cartolina. Il moderatore o la moderatrice trascrive poi questi spunti sul flipchart senza un ordine preciso e senza commento. Una volta trascorsi i 10 minuti, ogni gruppo valuta e struttura le proprie idee. Le migliori sono quindi trascritte in modo ben leggibile su un nuovo foglio del flipchart auto-esplicativo. In seguito, i fogli di tutti i gruppi sono affissi in classe, in modo ben visibile, dove rimarranno esposti fino

alla fine di quest’attività. L’insegnante proietta entrambe le cartoline e spiega il loro nesso: l’energia con cui si fanno per esempio funzionare fonti luminose deve essere messa a disposizione (oppure “prodotta”).

2. Sfruttamento energetico in Svizzera

Invitare le persone in formazione a scaricare la pubblicazione “Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2016” * (non disponibile in italiano) oppure ordinarne la versione cartacea. Il grafico sul consumo finale di energia 1910–2016 in funzione dei vettori energetici (pag. 2, fig.1) illustra quanta energia è stata necessaria in Svizzera nel corso del tempo e da quali vettori energetici proviene. Lavorando a coppie, le persone in formazione prendono in considerazione il periodo di tempo dal 1950 ad oggi e su un foglio separato trascrivono al riguardo quattro diverse affermazioni, in particolare sul cambiamento del consumo globale di energia e sull’evoluzione delle percentuali dei vari vettori energetici (nel grafico: altre energie rinnovabili, teleriscaldamento, elettricità, gas, carburanti, petrolio, rifiuti industriali, carbone e legna). In seguito, le persone in formazione elencano su un foglio separato tutte le energie rinnovabili presenti nel diagramma, nelle tabelle e nel testo esplicativo della pubblicazione (pagine 1-5). Se non conoscono un vettore energetico, all’occorrenza ricercano una breve spiegazione al riguardo. Una lista completa comprende il teleriscaldamento, i rifiuti industriali, la legna, il calore solare, il fotovoltaico, il vento, il biogas, il calore ambientale, ma anche l’acqua. La forza idrica contribuisce a produrre elettricità nella misura del 59%. I risultati di questi compiti sono poi consolidati in plenaria.

* www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00631/index.html?lang=it&dossier_id=00763

3. Vettori energetici

Il grafico “Consumo di energia 1910–2016 in TJ” (fig. 4), a pagina 5 della pubblicazione “Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015”, illustra in che modo l’energia è stata di volta in volta messa a disposizione (“prodotta”) e rende in tal modo riconoscibili i vettori energetici. L’insegnante proietta questo grafico. Osservandolo, si può per esempio rilevare che le “altre energie rinnovabili” come il fotovoltaico e le turbine eoliche rappresentano una percentuale marginale. Ogni singolo vettore energetico presenta, rispetto ad altri, determinati vantaggi ma anche svantaggi per l’ambiente, l’economia e la società. In gruppi di tre, le persone in formazione ricercano in Internet i vantaggi e gli svan-

taggi dei vettori energetici più importanti per la Svizzera: 1. petrolio/gas naturale; 2. combustibili nucleari (energia atomica); 3. legna; 4. forza idrica; 5. energia eolica; 6. energia solare. In funzione della grandezza della classe, questa lista può essere allungata (p. es.: sfruttamento del calore ambientale con pompe di calore oppure carbone) o accorciata. Tutti i tre membri dei vari gruppi mettono per iscritto le loro conclusioni usando parole chiave che sono poi riportate nei tre gruppi di esperti da costituire. I membri dei trio si dividono in tre, formando così i tre nuovi gruppi, in modo da avere in ogni gruppo un esperto o un'esperta per ciascun vettore energetico trattato. Nel nuovo gruppo, gli esperti risp. le esperte spiegano, uno dopo l'altro, vantaggi e svantaggi di ogni vettore energetico. Chi ascolta annota le conclusioni con parole chiave in una tabella in formato A3 (con una grande colonna per i vantaggi e gli svantaggi di ciascun vettore energetico trattato) preparata dall'insegnante.

4. Futuro energetico e strategia energetica 2050

Dopo l'incidente nucleare di Fukushima, nel 2011 il Consiglio federale e il Parlamento hanno preso una decisione di principio per uscire gradualmente dal nucleare. Questa decisione e altri cambiamenti richiedono una trasformazione del sistema energetico svizzero entro il 2050. A tale fine, il Consiglio federale ha elaborato la strategia energetica 2050 che prevede una riduzione del consumo energetico, un aumento della percentuale di energie rinnovabili, una diminuzione delle emissioni di CO₂ dovute al consumo energetico e la chiusura delle cinque centrali nucleari alla fine del loro periodo di operatività. La strategia energetica 2050 è stata sostenuta dalla votazione popolare del 21 maggio 2017: è stato accettato il 1° pacchetto di misure sotto forma di legge sull'energia che comprende fra l'altro misure per aumentare l'efficienza energetica (immobili, mobilità, industria, apparecchi), misure per promuovere le energie rinnovabili e cambiamenti nella legge sull'energia nucleare (uscita graduale dal nucleare). È possibile avere una visione d'insieme consultando il documento PDF "Strategia energetica 2050 dopo la votazione del 21 maggio 2017"*. Nei dibattiti che hanno preceduto la votazione sono stati espressi pareri controversi.

* www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050/06450/index.html?lang=it&dossier_id=06702

a) Dibattito fra favorevoli e contrari

L'insegnante forma due gruppi: uno a favore e uno contrario. Vengono inoltre designati tre osservatori o osservatrici indipendenti. Il gruppo favorevole sostiene argomenti in difesa della strategia energetica 2050; il gruppo dei contrari presenta gli argomenti a sfavore della strategia energetica 2050. I due gruppi ricercano i loro argomenti servendosi dei link indicati qui sotto e utilizzano anche le informazioni elaborate in precedenza sullo sfruttamento energetico e sui vettori energetici. Poi si preparano all'imminente

dibattito e scelgono entrambi uno o due membri che difendono le rispettive opinioni durante la discussione. Gli osservatori e le osservatrici, invece, preparano insieme un formulario nel quale si stabilisce chi deve fare attenzione a quali punti durante il dibattito. Una delle tre persone che osserva modera il dibattito.

Link per il gruppo dei favorevoli:

www.admin.ch/gov/it/pagina-iniziale/documentazione/votazioni/20170521/legge-federale-sullenergia--lene-.htm
www.es2050.ch (solo in tedesco o francese) oppure www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050/06447/index.html?lang=it

Link per il gruppo dei contrari:

www.admin.ch/gov/it/pagina-iniziale/documentazione/votazioni/20170521/legge-federale-sullenergia--lene-.html
<https://legge-energia-no.ch/>

b) Per il dibattito, il gruppo dei favorevoli e il gruppo dei contrari si siedono uno di fronte all'altro, mentre gli osservatori e le osservatrici si posizionano in modo tale da vedere bene tutte le persone in formazione. Durante il dibattito, si farà tutto il possibile per evitare di offendere qualcuno. Il moderatore o la moderatrice coordina il dibattito e accorda ad entrambi i gruppi lo stesso tempo per sostenere le loro tesi con buoni argomenti. Dopo circa 20 minuti, il dibattito finisce.

c) In seguito si procederà alla valutazione del dibattito: le persone che osservano riferiscono brevemente le loro impressioni esprimendosi in prima persona ("Trovo che ...", "Mi è sembrato che ...").

5. Le persone in formazione riformano per breve tempo il gruppo iniziale del brainstorming e osservano con spirito critico il loro foglio del flipchart ancora affisso. Hanno poi la possibilità di cancellare al massimo due delle loro idee iniziali, che oggettivamente considerano forse errate in base al nuovo stato delle loro conoscenze, e possono aggiungere due spunti che, sempre in base al nuovo stato delle loro conoscenze, devono assolutamente figurare sul foglio.

6. Sintesi

Le persone in formazione preparano individualmente un glossario sul consumo energetico, sui vettori energetici e sul futuro energetico. Creano una lista di 15-20 termini tecnici che hanno imparato durante quest'attività. Quando scrivono questi termini tecnici, prestano attenzione alla loro ortografia e vi aggiungono una breve spiegazione o un sinonimo. Per svolgere questo compito si basano su quanto è emerso dai lavori effettuati in coppia e in gruppo, dalle discussioni in plenaria e dal dibattito tra favorevoli e contrari.

Possibilità di ampliamento

a) Le persone in formazione abbozzano **la propria visione** del futuro energetico della Svizzera scrivendo un breve testo. Utilizzano a tale fine almeno una mezza dozzina di termini che figurano nel glossario costituito in precedenza.

b) Le persone in formazione creano uno **slogan** per una misura prevista dalla strategia energetica 2050 per convincere la popolazione a cambiare il proprio comportamento, per esempio persuadendola a scegliere auto a basse emissioni, a risparmiare energia, a risanare gli immobili, ecc. Insieme allo slogan si potrebbe anche abbozzare una **campagna pubblicitaria**.

c) Dando libero corso alla propria fantasia, le persone in formazione esprimono la loro visione personale del futuro energetico realizzando un **collage** che poi presentano in plenaria.

d) La piattaforma d’informazione e comunicazione “Swiss-Energyscope” (in francese, tedesco e inglese), sviluppata dal Politecnico federale di Losanna (PFL) e dall’Università di Losanna, offre una marea di possibilità di ampliamento e approfondimento. Il “**Calculateur énergétique**” (calcolatore energetico), per esempio, permette di simulare diversi scenari energetici futuri per la Svizzera e di verificare in modo divertente con un quiz la comprensione di diagrammi sul futuro energetico della Svizzera. Nella rubrica “**Cours pour tous**” (corsi per tutti), si propongono gratuitamente due dozzine di moduli sotto forma di brevi video sulle sfide e sugli interrogativi della svolta energetica svizzera.

www.energyscope.ch