



## *19. Qual è la nostra impronta ecologica? Come valutare gli impatti dei nostri stili di vita e come ri-orientarli verso una maggiore sostenibilità<sup>1</sup>*

*di Monica Camuffo\*, Antonella Pietta\*\* e Marco Tononi\*\*\**

### **1. Presentazione del percorso didattico**

Il progetto didattico proposto è volto ad attivare la riflessione degli alunni di una scuola secondaria di primo grado sui propri stili di vita, valutandone gli impatti e analizzando alcune modalità attraverso le quali ri-orientarli verso una maggiore sostenibilità. A tal fine è stata utilizzata l'impronta ecologica, integrandola con l'introduzione agli strumenti e ai metodi della statistica. Esaminiamo quindi in estrema sintesi i due ambiti che caratterizzano la metodologia adottata in questo progetto didattico.

L'impronta ecologica (EF, Ecological Footprint) di una determinata popolazione (o territorio) è definita come l'area totale di ecosistemi terrestri e acquatici necessari per fornire, in modo sostenibile, tutte le risorse utilizzate e per assorbire tutte le emissioni prodotte per vivere dalla popolazione stessa (WWF et al., 2008). Il calcolo dell'EF si basa sull'idea che ogni persona, attività o processo impiega, direttamente e indirettamente, risorse ecologiche che possono essere convertite, attraverso opportuni calcoli, in superficie di area biologicamente produttiva. È importante notare che la superficie conteggiata dall'EF non riguarda solamente gli ecosistemi locali, ma può includere anche terreni produttivi localizzati a grande distanza, se essi sono serviti per produrre le risorse utilizzate dalla popolazione. Si consideri, a titolo di

<sup>1</sup> Il lavoro è stato condotto congiuntamente dagli autori. La stesura finale, tuttavia, è da attribuire per i paragrafi 2, 4, 5, 7 a Monica Camuffo, per quelli 1 ad Antonella Pietta, 6 Monica Camuffo ed Antonella Pietta e per il 3 Monica Camuffo e Marco Tononi.

\* Ricercatrice indipendente, coop Mazarol.

\*\* Università degli Studi di Brescia - Dipartimento di Economia e Management; Iris - Istituto di Ricerche interdisciplinari sulla sostenibilità.

\*\*\* Università degli Studi di Brescia - Dipartimento di Economia e Management; Iris - Istituto di Ricerche interdisciplinari sulla sostenibilità.

esempio, il caffè consumato dagli italiani: in questo caso la superficie dedicata alla coltivazione è situata in altri paesi (Brasile, ecc.), ma viene conteggiata nell'EF dell'Italia perché è consumato dalla popolazione ivi residente. In questo senso l'EF di un determinato territorio non coincide necessariamente con la sua superficie reale, sia rispetto all'estensione sia alla localizzazione (Bagliani et al., 2001, p. 11; Bagliani e Pietta, 2015).

L'EF fa ampio uso dell'analisi statistica, per cui l'intersezione delle due metodologie risulta particolarmente utile ai fini didattici. Lo studio della statistica è un nodo molto rilevante nel percorso della scuola secondaria di primo grado, tuttavia non sempre gli viene assegnato lo spazio adeguato. L'introduzione della statistica deve inoltre essere affrontata in modo attivo, scoprendo come utilizzarne i metodi in ambiti vicini al vissuto dei ragazzi e al tempo stesso collegabili a prospettive più ampie.

Per questi motivi si è scelto di collegare l'unità relativa all'apprendimento della statistica ad una attività di valutazione degli impatti. L'EF è stata presentata nel suo complesso e ci si è poi focalizzati su un'analisi critica degli effetti determinati dalle abitudini alimentari sia sulla salute umana sia sull'ambiente. Questa scelta è legata, da un lato, alla rilevanza del tema dell'alimentazione e, dall'altro, al fatto che si tratta della tipologia di consumo contabilizzata dall'EF che meglio si collega all'esperienza diretta di tutti gli alunni. Dal confronto tra risultati personali e globali sono state inoltre attivate diverse riflessioni interdisciplinari e approfondimenti in relazione alla diversa distribuzione e capacità di accesso alle risorse e alle modalità di utilizzo.

## 2. Analisi del contesto

La scuola si colloca in ambiente pedemontano, in un comune di piccole dimensioni del bellunese composto da numerose frazioni, sparse nel territorio fino a 700 m circa di quota. Il tessuto urbanistico ha subito notevoli stravolgimenti e, da piccole comunità sviluppatesi attorno ai centri storici con periferie a vocazione agricola, si osserva oggi un'area produttiva e residenziale diffusa nel fondovalle e un crescente abbandono dei centri a quota maggiore. Queste trasformazioni hanno investito anche il mondo della scuola con la costituzione di un'unica sede per la scuola secondaria di primo grado e la necessità di contribuire alla ridefinizione di un tessuto sociale sempre meno denso.

Nel piano dell'offerta formativa dell'Istituto, uno spazio importante è quindi assegnato alle competenze sociali, evidenziando la necessità di sperimentare modalità più efficaci per educare alle *life skills* (competenze di vita) approcciando in modo diverso i contenuti curricolari e potenziando la colla-

borazione tra le discipline. Nel corso dell'anno scolastico 2014/15 si è identificato il tema dell'alimentazione come piattaforma comune da utilizzare per realizzare percorsi di approfondimento di conoscenze e abilità disciplinari e competenze trasversali per le classi seconde. Questo tema è carico di vissuti personali e offre innumerevoli spunti di crescita culturale e sociale: influenza sostanzialmente la qualità della vita, è un elemento chiave nell'educazione alla salute e, al tempo stesso, sprechi e produzioni alimentari hanno un importante peso nel determinare impatti ambientali e trasformazioni territoriali.

### 3. Obiettivi specifici del progetto didattico

Gli obiettivi specifici del progetto didattico hanno riguardato competenze, abilità e conoscenze e sono riassunti in Tab. 1.

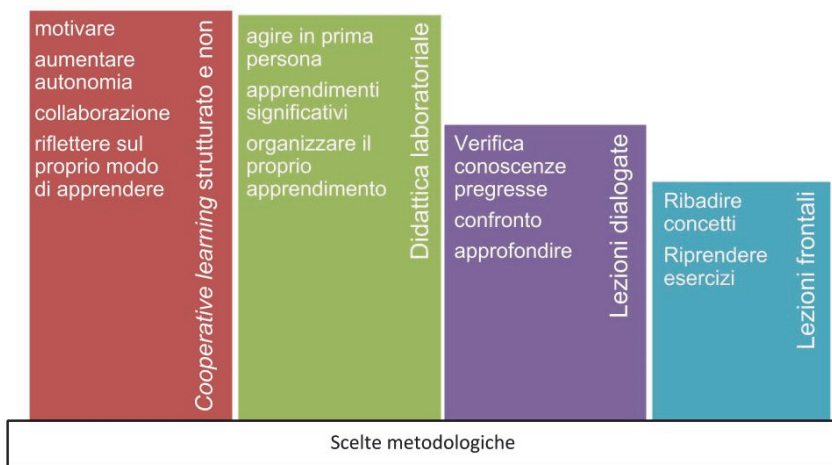
Tabella 1 – Obiettivi specifici del progetto didattico

<b>Competenze</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppare autonomia e spirito d'iniziativa;</li> <li>- Partecipare in modo efficace e costruttivo;</li> <li>- Organizzare il proprio apprendimento;</li> <li>- Riconoscere problemi ambientali legati all'alimentazione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizzare e confrontare dati al fine di prendere decisioni;</li> <li>- Avere cura e il controllo della propria salute attraverso l'alimentazione;</li> <li>- Valutare criticamente scelte personali</li> </ul>
<b>Abilità</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcolare la frequenza di un dato statistico;</li> <li>- Mettere in atto le fasi di un'indagine statistica;</li> <li>- Saper analizzare criticamente i propri consumi alimentari;</li> <li>- Utilizzare strumenti che permettano la condivisione delle informazioni, anche su web;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confrontare i dati al fine di prendere decisioni;</li> <li>- Rappresentare graficamente i dati;</li> <li>- Scegliere e calcolare i valori medi adeguati alla tipologia ed alle caratteristiche dei dati a disposizione</li> </ul>
<b>Conoscenze</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modalità di realizzazione e differenze tra mappe concettuali e mappe mentali;</li> <li>- Oggetto di studio della statistica;</li> <li>- Fenomeno collettivo;</li> <li>- Frequenze, valore medio;</li> <li>- Tipi di diagramma più frequentemente usati;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concetto di sostenibilità;</li> <li>- Effetti ambientali produzione e spreco alimentare;</li> <li>- Impronta ecologica e modalità di calcolo;</li> <li>- Indicazioni fornite da ULSS e INRAN dieta bilanciata;</li> <li>- Effetti del rapporto alimentazione-benessere</li> </ul>

## 4. Metodologie e strumenti didattici

Il percorso ha integrato diverse metodologie, tra cui lezioni dialogate, momenti di didattica laboratoriale, *cooperative learning* strutturato, *Jigsaw* (Aronson e Patnoe, 2011) e non, lezioni frontali, momenti di verifica tramite discussione in classe e con prove individuali. Tali scelte metodologiche sono state effettuate per rispondere innanzitutto ai principali bisogni della classe, quali la scarsa motivazione all'apprendimento e le difficoltà nelle relazioni interpersonali. Queste modalità didattiche, che mettono al centro l'alunno, lo rendono più attivo nella costruzione del proprio sapere e consentono di mettere in discussione misconcezioni presenti (D'Amore, 2007). In sintesi queste strategie sono quelle che maggiormente esaltano la valenza didattica dell'indagine statistica e dei temi ambientali che si è scelto di associare.

All'interno di questa cornice si è scelto di usare strumenti specifici come fogli di calcolo per l'elaborazione dei dati, uno spazio virtuale condiviso dove inserire materiale per approfondimenti, immagini delle attività svolte in classe, la costruzione di una mappa mentale conclusiva condivisa, il quaderno personale e i libri di testo di matematica e scienze, materiale di diversi enti di ricerca appositamente rielaborato per i ragazzi, presentazioni alla LIM a supporto delle lezioni in classe, connessione via skype con una delle coautrici (A. Pietta), vista la sua esperienza accademica sul tema.



## 5. Organizzazione delle attività

Il percorso si è articolato in 11 lezioni distribuite su quattro settimane.

Il percorso è iniziato con una riflessione sulla variabilità dei dati e la difficoltà di definire valori univoci nella descrizione degli elementi naturali, propedeutica all'impostazione del lavoro di indagine successivamente proposto alla classe. Durante la prima lezione, attraverso una serie di misurazioni effettuate nel prato antistante la scuola, si è chiesto di definire le dimensioni di alcuni oggetti naturali; pian piano, attraverso una fase di lezione dialogata, i ragazzi hanno scoperto alcuni strumenti e metodi dell'indagine statistica.

Nelle lezioni successive, svolte in classe, si è cercato di comprendere insieme gli effetti dell'alimentazione sulla salute umana. Con l'utilizzo della metodologia di apprendimento cooperativo (*Jigsaw*), gli alunni hanno approfondito il tema dell'alimentazione, discutendo le linee guida INRAN<sup>2</sup> e i suggerimenti presenti sul libro di testo riguardanti la ripartizione delle calorie del fabbisogno calorico giornaliero tra i pasti, per giungere a comporre un menù settimanale ideale. Trattandosi di alunni residenti in frazioni anche molto distanti tra loro, per poter mantenere attiva la collaborazione si sono introdotti diversi strumenti di condivisione presenti in rete (in particolare Google Drive), che i ragazzi hanno via via imparato ad utilizzare.

Partendo dal menù ideale precedentemente elaborato, i ragazzi hanno svolto una indagine statistica sull'alimentazione propria e dei coetanei ed elaborato i dati in base alle classi di alimenti proposti dall'INRAN. Già questa prima fase ha permesso varie riflessioni in relazione alle differenze riscontrate rispetto alle diete consigliate e le motivazioni che potevano portare a tali risultati. In particolare si è soffermata l'attenzione sull'elevato consumo di carne e latticini.

La fase successiva ha portato gli alunni ad ampliare il campo di indagine, spostando l'attenzione sugli impatti ambientali legati alla produzione ed al consumo di alimenti. Divisi in quattro gruppi, così da analizzare abitudini alimentari differenti, i ragazzi hanno iniziato ad ipotizzare il diverso peso ambientale delle scelte.

È stato presentato quindi loro lo strumento dell'EF tramite letture e, momento molto intenso per la classe, anche in termini di contributo alla promozione di riflessioni sulle scelte dei futuri percorsi scolastici, con un collegamento skype con A. Pietta. La coautrice ha presentato ai ragazzi l'EF e le applicazioni che lei stessa ha sperimentato nell'ambito della valutazione

<sup>2</sup> Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione.

della sostenibilità territoriale. I gruppi hanno quindi ripreso le proprie rilevazioni e considerato come stimare i consumi mensili e, facendo uso delle tabelle di conversione, come trovare gli ettari necessari a soddisfare i propri bisogni personali, quelli del gruppo con specifiche abitudini alimentari e quelli di una teorica popolazione comunale che si dovesse alimentare in tal modo. Particolare attenzione è stata posta sul calcolo dell'EF di un consumatore attento alle indicazioni INRAN, alla riduzione di sprechi e consumi eccessivi di carne. Gli alunni sono stati inoltre invitati a riflettere sui propri consumi personali, riprendendo le considerazioni fatte rispetto all'alimentazione bilanciata e ai nuovi risultati in termini di EF. Parallelamente l'insegnante di Geografia e Lettere ha fatto riflettere i ragazzi sui messaggi pubblicitari, sia in termini di slogan che di immagini, legati al cibo, così da offrire un'ulteriore prospettiva. Ciascuno a casa ha così annotato sul proprio quaderno alcune proposte per migliorare la propria alimentazione e diminuire l'EF.

Gli alunni hanno infine condiviso a gruppi le elaborazioni individuali e sono giunti ad una sintesi colorando sulla carta dell'uso del suolo comunale l'EF alimentare della classe, comprendendo il "peso" delle diverse scelte sul proprio territorio.

## **6. Percorso valutativo**

Prima di iniziare il progetto si è svolta una prova strutturata, affiancata da alcune discussioni con gli alunni per verificare l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità strumentali all'apprendimento delle nuove competenze. Sono stati verificati soprattutto i prerequisiti in termini di conoscenza, comprensione e capacità di applicazione delle proporzioni e la conoscenza di alcuni aspetti relativi i principi nutritivi e il bilancio energetico già affrontati nell'unità relativa alla chimica organica.

La valutazione in itinere è stata effettuata tramite esercizi e specifiche attività di sintesi presenti in ogni lezione. I lavori di gruppo hanno consentito di osservare con attenzione l'azione dei ragazzi, il loro impegno, il grado di interazione e le difficoltà nell'apprendimento di nuove conoscenze e abilità. Le mappe mentali prodotte sono state utilizzate per verificare la comprensione dei concetti chiave e delle relazioni tra gli stessi, invitando i ragazzi in difficoltà a riprendere gli argomenti o a discuterne con l'insegnante e la classe. La verifica personale sommativa ha consentito di comprendere il livello raggiunto riguardo la comprensione dei concetti, l'acquisizione di abilità e di competenze. Si è inoltre proposto un questionario di autovalutazione

per aiutare gli alunni a riflettere sul proprio percorso di apprendimento e per favorire l'analisi dei punti di forza e di debolezza della proposta didattica.

## 7. Risultati

Il percorso conferma l'ampia applicabilità didattica dell'EF, soprattutto in una scuola sempre più attenta allo sviluppo delle competenze. In particolare l'integrazione dell'EF con lo studio degli strumenti della statistica permette di avvicinare i ragazzi alle questioni ambientali in modo che ne colgano la complessità, individuando il pieno significato delle informazioni fornite e le conclusioni che si possono ragionevolmente trarre mediante un uso rigoroso delle stesse. L'impronta ecologica è uno strumento che fa largo uso di studi statistici e su essi basa la propria struttura. L'integrazione tra una indagine statistica sui propri consumi alimentari e l'utilizzo di questo indicatore per altre finalità conoscitive, permette di introdurre l'uso di modelli interpretativi, offrendo la possibilità di testare congetture ed ipotesi, promuovendo un apprendimento più attivo ed efficace nei ragazzi. Il calcolo dell'impronta ecologica richiede un approccio interdisciplinare, mette in gioco conoscenze e competenze legate alla statistica, ma anche all'uso delle tecnologie informatiche. Inoltre, la registrazione, l'analisi e la riflessione sui propri consumi, il confronto con i propri compagni, la definizione, anche in termini spaziali, delle pressioni che i propri consumi determinano sull'ambiente, offrono l'occasione di attivarsi nella costruzione delle conoscenze e di rinforzare la capacità di analizzare criticamente il proprio stile di vita e le connessioni con la propria salute e l'ambiente.

Ad esempio, la presentazione dell'evoluzione dell'EF, i cambiamenti nelle scelte dei dati da utilizzare e nella suddivisione dei risultati, hanno stimolato la riflessione degli alunni sulla complessità delle questioni ambientali. I ragazzi hanno "toccato con mano" la difficoltà di rappresentare correttamente concetti e relazioni, scoprendo l'importanza di comprendere le modalità di elaborazione delle informazioni. Partendo dagli errori e dalle difficoltà incontrate, i ragazzi hanno compreso come nella scelta delle azioni da intraprendere si possa sbagliare sia a causa della mancanza di informazioni che per l'interpretazione distorta delle informazioni a disposizione.

Inoltre, la necessità di fare sintesi di molti e diversi dati ha aiutato a capire come il bisogno di riassumere le informazioni possa farne perdere una parte ma, al tempo stesso, l'aggregazione possa farne emergere di nuove agevolando, ad esempio, il confronto tra le alternative.

Nonostante le difficoltà riscontrate soprattutto nella fase iniziale, attraverso questo progetto siamo riusciti a coinvolgere attivamente e interessare



gli alunni, che nel questionario di autovalutazione hanno espresso grande soddisfazione per le scoperte effettuate a livello interdisciplinare, con notevole miglioramento dell'autostima di ciascuno, nonché del clima collaborativo della classe.

In particolare è emerso come il coinvolgimento personale abbia favorito l'acquisizione delle conoscenze disciplinari e la capacità di utilizzo delle stesse. Inoltre, affiancare gli aspetti ambientali a quelli legati alla salute ha permesso di rafforzare la riflessione su ambo i temi, portando alcuni ragazzi a coinvolgere le famiglie in un percorso di maggior consapevolezza nelle scelte alimentari. Non si hanno dati che permettano di attestare cambiamenti a lungo termine nei comportamenti da parte dei ragazzi coinvolti, tuttavia per tutta la parte restante dell'anno scolastico molti di loro hanno scelto di cambiare la propria merenda.

## Riferimenti bibliografici

- Aronson E., Patnoe S. (2011), *Cooperation in the classroom: the jigsaw method*, Pinter Martin, terza edizione.
- Bagliani M., Ferlaino F. e Procopio S. (2001), *L'Impronta Ecologica: analisi regionale e settoriale*, Contributo di Ricerca 152/2001, Istituto Ricerche Economiche Sociali del Piemonte, Torino.
- Bagliani M. e Pietta A. (2015), "Un sistema di contabilità ambientale per l'analisi del territorio: l'Ecological Footprint Analysis", in Camuffo M. e Soriani S., *Politica e gestione dell'ambiente: attori, processi, esperienze*, Pàtron, Bologna, pp. 197-221.
- Bergaglio M. a cura di (2016), *La sostenibilità. Declinazioni scientifiche e didattiche*, Mimesis Kosmos, Milano.
- D'Amore B. (2006), *Basi epistemologiche della didattica della matematica. Matematica: l'emergere della didattica nella formazione*, Rassegna, XIV (29), pp. 8-14.
- Wwf, Zoological Society Of London, Global Footprint Network (2008), *Living Planet Report 2008*, Gland.